

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)**  
**CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS (CFH)**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA POLÍTICA**  
**MESTRADO**

**Linha de pesquisa:**  
**Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural e Urbano**

**JANIFFER TAMMY GUSSO ZARPELON**

**Da solução ao problema: um estudo sobre os conflitos, os impactos sócio-ambientais e as representações sociais envolvidas no uso e na gestão da água do Aquífero Karst no Município de Colombo-PR.**

**FLORIANÓPOLIS**  
**JULHO / 2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)**  
**CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS (CFH)**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA POLÍTICA**

**JANIFFER TAMMY GUSSO ZARPELON**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sociologia Política da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para conclusão do mestrado em Sociologia Política, orientado pela Profa Dra Márcia Grisotti.

**FLORIANÓPOLIS**  
**JULHO / 2007**



**Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política**  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Filosofia e Ciências Humanas  
Campus Universitário - Trindade  
Caixa Postal 476  
Cep: 88040-900 - Florianópolis - SC - Brasil  
E-mail: [ppgsp@cfh.ufsc.br](mailto:ppgsp@cfh.ufsc.br)

---

**“DA SOLUÇÃO AO PROBLEMA: UM ESTUDO SOBRE OS CONFLITOS, OS  
IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS E AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS  
ENVOLVIDAS NO USO E NA GESTÃO DA ÁGUA DO AQUÍFERO KARST NO  
MUNICÍPIO DE COLOMBO (PR)”.**

JANIFFER TAMMY GUSSO ZARPELON

Esta Dissertação foi julgada e aprovada em sua  
forma final pela Orientadora e Membros da  
Banca Examinadora, composta pelos  
Professores:

Prof.ª. Dr.ª. Márcia Grisotti  
Orientadora

Prof.ª. Dr.ª. Cécile Hélène Jeanne Raud  
Membro

Prof.º. Dr.º. Fernando Dias de Ávila Pires  
Membro

Prof.ª. Dr.ª. Cécile Hélène Jeanne Raud  
Coordenadora

FLORIANÓPOLIS, (SC), JULHO DE 2007.

## SUMÁRIO

<b>Termo de aprovação</b>	<b>ii</b>
<b>Lista de Ilustrações</b>	<b>vii</b>
<b>Lista de Siglas e Abreviaturas</b>	<b>ix</b>
<b>Agradecimentos</b>	<b>x</b>
<b>Resumo</b>	<b>xi</b>
<b>Abstract</b>	<b>xii</b>
 <b>INTRODUÇÃO</b>	 <b>1</b>
 <b>CAPÍTULO I - A PROBLEMÁTICA DA PESQUISA</b>	 <b>7</b>
<b>1.1 A questão hídrica mundial</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Caracterização do conflito dos agricultores contra a exploração do Aquífero Karst pela Sanepar no Município de Colombo (PR)</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Construção do objeto da pesquisa</b>	<b>15</b>
<b>1.3.1 Objetivos da pesquisa</b>	<b>17</b>
<b>1.4 Justificativa</b>	<b>17</b>
<b>1.5 Metodologia</b>	<b>19</b>
<b>1.5.1 Delineamento e contexto da pesquisa</b>	<b>19</b>
<b>1.5.1.1 Local de estudo</b>	<b>20</b>
<b>1.5.1.2 Sujeitos envolvidos</b>	<b>21</b>
<b>1.5.2 Descrição das técnicas de coleta de dados</b>	<b>22</b>
<b>1.5.3 Análise dos dados</b>	<b>24</b>
<b>1.5.3.1 Modelo de análise</b>	<b>24</b>
<b>1.5.4 Aspectos éticos da pesquisa</b>	<b>26</b>

<b>CAPÍTULO II - UMA INTRODUÇÃO À TEMÁTICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E ASPECTOS GERAIS DO AQUÍFERO KARST DO ESTADO DO PARANÁ</b>	<b>27</b>
2.1 A commodity do século XXI: a água	27
2.2 As águas subterrâneas	30
2.2.1 Riscos de contaminação e degradação das águas subterrâneas	33
2.3 Aquífero Karst	34
2.3.1 Descrição	34
2.3.2 Legislação	38
 <b>CAPÍTULO III - REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E A GESTÃO PATRIMONIAL DOS RECURSOS NATURAIS: CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS PARA O ESTUDO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b>	 <b>42</b>
3.1 A teoria das representações sociais	43
3.2 Gestão patrimonial	48
 <b>CAPÍTULO IV - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE COLOMBO (PR): FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS E OS MODOS DE APROPRIAÇÃO DA ÁGUA NA COMUNIDADE RURAL DE FERVIDA</b>	 <b>53</b>
4.1 Caracterização do Município de Colombo	53
4.1.1 Dinâmica Populacional	53
4.1.2 Histórico do Município	55
4.1.3 Hidrografia	57
4.1.4 Infra-estrutura: saneamento básico	59
4.1.5 Economia	60
4.1.5.1 Agricultura	63

<b>4.2 Caracterização da Comunidade Rural de Fervida</b>	<b>67</b>
<b>4.3 Os modos de apropriação da água em Fervida</b>	<b>69</b>
 <b>CAPÍTULO V- DA SOLUÇÃO AO PROBLEMA: ANÁLISE DOS CONFLITOS E IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS ENVOLVIDOS NO USO E GESTÃO DA ÁGUA DO AQUÍFERO KARST NO MUNICÍPIO DE COLOMBO-PR</b>	 <b>73</b>
<b>5.1 Descrição do perfil dos sujeitos envolvidos no conflito, no uso e na gestão do Aquífero Karst</b>	<b>74</b>
<b>5.2 Histórico da exploração do Aquífero Karst na RMC</b>	<b>75</b>
<b>5.3 Impactos Ambientais da exploração do Aquífero Karst em Colombo</b>	<b>81</b>
<b>5.4 Conflito entre os agricultores e a Sanepar: fatores motivadores segundo as representações sociais dos sujeitos envolvidos</b>	<b>89</b>
<b>5. 4. 1 Movimento Social em Defesa e Preservação do Aquífero Karst</b>	<b>99</b>
<b>5. 4. 2 Câmara Técnica do Aquífero Karst de Colombo</b>	<b>103</b>
<b>5. 4. 2 .1 Análise das Atas da Câmara Técnica</b>	<b>105</b>
<b>5.5 Mudanças no cotidiano dos agricultores com a exploração do Aquífero Karst em Colombo</b>	<b>111</b>
<b>5.6 Medidas mitigadoras da Sanepar e dos Agricultores</b>	<b>113</b>
<b>5. 7 Desmobilização social na região rural de Colombo</b>	<b>116</b>
<b>5.8 Comparação da resolução dos conflitos em Colombo e Almirante Tamandaré.</b>	<b>120</b>
<b>5.9 Situação atual de Fervida e da exploração do Aquífero Karst: 12 anos depois.</b>	<b>123</b>
 <b>CAPÍTULO VI - REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA ÁGUA</b>	 <b>127</b>
<b>6.1 Representações sociais dos Agricultores</b>	<b>128</b>
<b>6.2 Representações sociais dos Técnicos da Sanepar</b>	<b>135</b>
<b>6.3 Representações dos Órgãos Públicos</b>	<b>144</b>

<b>6.4 Comparações das representações sociais da água entre as categorias</b>	<b>150</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>155</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>160</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>169</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>182</b>

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

## FIGURAS

FIGURA 1. MAPA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA	10
FIGURA 2. CICLO HIDROLÓGICO DA ÁGUA	31
FIGURA 3. ROCHAS DOS AQÜÍFEROS	31
FIGURA 4. TIPOS DE AQÜÍFEROS	33
FIGURA 5. MAPA DOS DISTRITOS DE COLOMBO	36
FIGURA 6. MAPA DE COLOMBO: REGIÃO RURAL E URBANA	54

## GRÁFICOS

GRÁFICO 1. CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO COLOMBO-PR	55
GRÁFICO 2: RESPONSABILIDADE PELA GESTÃO DA ÁGUA	130

## FOTOS

Foto 1. Córrego seco em região de área Kárstica em Fervida	85
Foto 2. Córrego do Rio Capivari seco em Fervida	85
Foto 3. Buraco no solo em Fervida	86
Foto 4. Afundamento do asfalto em Fervida	87
Foto 5. Rachaduras na casa de um agricultor em Fervida	88
Foto 6. Rio das Onças no distrito de Tranqueira em Colombo	96

## QUADROS

QUADRO 1. POPULAÇÃO DOS BAIRROS DE COLOMBO	58
QUADRO 2. PIB PER CAPITA (R\$ 1,00) POR SETOR ECONÔMICO	61
QUADRO 3. PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE COLOMBO 2004/2005	64
QUADRO 4. CONDIÇÃO DO PRODUTOR (número de estabelecimentos)	65



## **TABELAS**

<b>TABELA 1. Produtos Minerais Não-Metálicos</b>	<b>62</b>
<b>TABELA 2. Importância da água no cotidiano dos agricultores</b>	<b>129</b>
<b>TABELA 3. Fatores que mais prejudicam na disponibilidade e qualidade da água para os Agricultores</b>	<b>131</b>
<b>TABELA 4. Medidas realizadas para a conservação da água segundo os Agricultores</b>	<b>133</b>
<b>TABELA 5. Medidas que mais ajudam para a conservação da água para os Agricultores</b>	<b>134</b>
<b>TABELA 6. Importância da água para os Técnicos da Sanepar</b>	<b>136</b>
<b>TABELA 7. Importância da utilização da água no uso doméstico para os Técnicos da Sanepar</b>	<b>137</b>
<b>TABELA 8. Fatores que mais prejudicam ao abastecimento de água para os Técnicos da Sanepar</b>	<b>138</b>
<b>TABELA 9. Fatores que mais ajudam ao abastecimento de água para os Técnicos da Sanepar</b>	<b>139</b>
<b>TABELA 10. Fatores que mais prejudicam na disponibilidade e qualidade da água para os Técnicos da Sanepar</b>	<b>140</b>
<b>TABELA 11. Medidas que mais ajudam para a conservação da água para os Técnicos da Sanepar</b>	<b>143</b>
<b>TABELA 12. Medidas realizadas para a conservação da água segundo os Técnicos da Sanepar</b>	<b>144</b>
<b>TABELA 13. Importância da água para os Órgãos Públicos</b>	<b>145</b>
<b>TABELA 14. Importância da água no uso doméstico para os Órgãos Públicos</b>	<b>146</b>
<b>TABELA 15. Fatores que mais prejudicam o abastecimento de água para os Órgãos Públicos</b>	<b>146</b>
<b>TABELA 16. Fatores que mais ajudam o abastecimento de água para os Órgãos Públicos</b>	<b>147</b>
<b>TABELA 17. Fatores que mais prejudicam na disponibilidade e qualidade da água para os Órgãos Públicos</b>	<b>148</b>
<b>TABELA 18. Fatores que mais ajudam para a conservação da água para os Órgãos Públicos</b>	<b>149</b>
<b>TABELA 19. Medidas realizadas para a conservação da água segundo os Órgãos Públicos</b>	<b>150</b>

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>ABAS</b>	- Associação Brasileira de Águas Subterrâneas
<b>ADEA</b>	- Associação de Defesa e Ensino Ambiental de Colombo
<b>ANA</b>	- Agência Nacional de Águas
<b>APAC</b>	- Associação dos Produtores Agrícolas de Colombo
<b>APAS</b>	- Áreas de Preservação Ambiental
<b>BIRD</b>	- Banco Interamericano de Desenvolvimento
<b>CEMA</b>	- Conselho Estadual do Meio Ambiente
<b>CDAC</b>	- Conselho de Desenvolvimento Agropecuário de Colombo
<b>CMMAD</b>	- Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
<b>CNSH</b>	- Conselho Nacional de Recursos Hídricos
<b>CNUMAD</b>	- Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
<b>COMEC</b>	- Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
<b>CONAMA</b>	- Conselho Nacional de Meio Ambiente
<b>CONMACO</b>	- Conselho Municipal de Meio Ambiente de Colombo
<b>ECO-92</b>	- Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
<b>EIA</b>	- Estudo de Impacto Ambiental
<b>EMATER</b>	- Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>FAO</b>	- <i>Food and Agriculture Organization</i>
<b>FURB</b>	- Universidade Regional de Blumenau
<b>GEF</b>	- Fundo Mundial do Meio Ambiente (sigla em inglês).
<b>IAP</b>	- Instituto Ambiental do Paraná
<b>IBAMA</b>	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IPARDES</b>	- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
<b>MET-RAIS</b>	- Ministérios do Trabalho e Emprego - Registros Anuais
<b>OMS</b>	- Organização Mundial da Saúde
<b>ONG</b>	- Organização Não Governamental
<b>ONU</b>	- Organização das Nações Unidas
<b>PNUMA</b>	- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>PR</b>	- Estado do Paraná
<b>RIMA</b>	- Relatório de Impacto Ambiental
<b>RMC</b>	- Região Metropolitana de Curitiba
<b>SANEPAR</b>	- Companhia de Saneamento Básico do Estado do Paraná.
<b>SEAB/DERAL</b>	- Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná/ Departamento de economia rural
<b>SEMA</b>	- Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
<b>SRH/MMA</b>	- Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente
<b>STR</b>	- Sindicato dos Trabalhadores Rurais
<b>SUDERHSA</b>	- Superintendência de desenvolvimento de recursos hídricos e saneamento ambiental
<b>SUREHMA</b>	- Superintendência de Recursos Hídrico e Meio Ambiente
<b>UFPR</b>	- Universidade Federal do Paraná
<b>UFSC</b>	- Universidade Federal de Santa Catarina
<b>UNEAP</b>	- União das Entidades Ambientalistas do Paraná
<b>UNESCO</b>	- Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

## ***Agradecimentos***

Agradeço primeiramente a Deus, ao qual roguei forças e sabedoria e me ajudou desde o início deste mestrado até a sua conclusão.

Aos meus pais, Agenor e Eliane Zarpelon, que deram apoio e incentivo mesmo nos momentos mais difíceis. Agradeço também em especial ao profissional Agenor Zarpelon (meu pai) que me ajudou tanto com temas para a abordagem do projeto de pesquisa como na conclusão desta pesquisa.

Ao companheiro, amigo e Professor Rafael Pons Reis, que esteve ao meu lado dando forças e carinho como também ajudando e motivando com análises e indagações sobre alguns conteúdos e temas a serem abordados nesta pesquisa.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política da Universidade Federal de Santa Catarina.

À minha orientadora, Professora Márcia Grisotti, que me apoiou desde o início do mestrado na escolha sobre a problemática das águas subterrâneas.

À Capes pela bolsa fornecida desde de Outubro de 2006 até a conclusão desta pesquisa.

Ao amigo e advogado Joel Pons Reis, que me ajudou a solucionar dúvidas de alguns termos jurídicos. A todos os amigos e colegas que me deram apoio e a todas as pessoas que oraram por mim para concluir esta jornada, em especial Pastora Anita Cielaski e Dona Arminda Romero.

## Resumo

Esta dissertação trata das representações sociais dos sujeitos envolvidos no uso e na gestão da água do Aqüífero Karst no Município de Colombo (PR), desde o início da sua utilização, em 1995, até os dias atuais. A exploração deste aqüífero, que no seu início tratava-se de uma solução institucional para o problema da falta de água na área urbana de Colombo, tornou-se o cenário de conflitos e impactos sócio-ambientais. Sob a luz do modelo de análise das representações sociais e da gestão patrimonial dos recursos naturais, analisam-se os fatores comuns do conflito e do uso da água entre três categorias de sujeitos envolvidos no uso e gestão da água do Aqüífero Karst: Agricultores, Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos.

A pesquisa apontou que o conflito se manifestara, de um lado, pelos agricultores que alegavam a exploração irracional do aqüífero interferindo diretamente na disponibilidade de água dos mesmos para a irrigação da agricultura; e do outro lado, pela Sanepar que alegava a impossibilidade de interromper a captação do aqüífero em função de ser a única solução viável para atender a demanda por água em Colombo.

Os resultados da análise das representações sociais dos sujeitos envolvidos, tanto sobre o conflito como em relação aos significados do uso da água, apontaram uma vinculação entre as representações dos sujeitos com o papel social que os mesmos desenvolvem. Na categoria dos Agricultores, os resultados demonstraram que a água representa a manutenção tanto da sobrevivência física como da renda econômica familiar dos sujeitos, sendo causa motivadora do conflito. Na categoria dos Técnicos da Sanepar os resultados vincularam com uma das missões da empresa, o abastecimento público. E nos Órgãos Públicos, os resultados relacionaram-se com a missão social que os mesmos representam, como a gestão, fiscalização, licenciamento ambiental e mediação de conflitos sociais e ambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aqüífero Karst, representações sociais, conflitos sócio-ambientais.

## **Abstract**

This thesis deals with the social representations of the subjects involved in the use and the management of the water on Karst Aquifer in the City of Colombo (PR), since the beginning of its use, in 1995, until the current days. The exploration of this aquifer, that in its beginning it was about an institutional solution for the problem of the water lack in the urban area of Colombo, became the partner-ambient scene of conflicts and impacts. It was used in this thesis the model of analysis of the social representations and the patrimonial management of the natural resources. One analyzed the common factors of the conflict and of the use of the water on three categories of involved citizens in the use and management of Karst Aquifer water: Farmers, Technicians of Sanepar Company and Public Agencies.

The research indicated that the conflict expressed, on the one side, by the farmers claiming that the irrational exploitation of Karst Aquifer interfered directly on the availability of water from them for irrigation agriculture. The other side, by Sanepar claiming the impossibility of stops the capture of this Aquifer in line to be the only viable solution to meet the demand for water in Colombo City.

The results of analysis of social representations of the subjects involved, as much on the conflict as in relation to the meanings of the use of the water, pointed a linkage between the representations of the subjects with the social role that they develop. In the category of farmers, the results showed that the water represents both maintenance of the physical survival as of the familiar economic income of the citizens, being the motivating factor of the conflict. In the category of Technicians of Sanepar Company, the results linked with one of the missions of the company, the supply public. And in the Public Agencies, the results related with the social mission that they represent, as the management, supervision, licensing and environmental mediation of social conflicts and environmental.

**Key words:** Karst Aquifer, social representations, social-environmental conflicts.

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa trata de um novo cenário relativo ao uso e gestão da água no Brasil: a exploração de um lençol subterrâneo para fins de abastecimento público - o “Aqüífero Karst”. Este novo cenário tem sido identificado em função da necessidade de localizar novas reservas estratégicas, uma vez que em determinados centros urbanos os recursos hídricos são inexistentes e, quando existentes, muitas vezes são encontrados degradados. Com base nas representações sociais dos sujeitos envolvidos neste cenário, esta pesquisa teve como objetivo principal: *analisar o conflito e os impactos sócio-ambientais do uso e gestão da água do Aqüífero Karst no Município de Colombo (PR) com base nas representações sociais dos sujeitos envolvidos neste conflito, desde o início da sua exploração em 1995, até os dias atuais, 2007.*

A carência de estudos sócio-comportamentais sobre a problemática dos recursos hídricos, especificamente sobre as águas subterrâneas, foi o grande motivador desta pesquisa. Muitos estudos foram encontrados nas áreas técnicas, como geologia, hidrogeologia ou até mesmo engenharia ambiental. Poucos foram os estudos encontrados na área sócio-ambiental e que avaliaram as diferentes representações sobre o uso e gestão das águas subterrâneas e respectivamente os conflitos sobre o uso do mesmo.

Esta pesquisa também se justifica pela necessidade de analisar como os recursos hídricos têm sido objeto de múltiplas apropriações e interesses bem como na sua contribuição para propor medidas menos impactantes, novas formas de gestão e mudanças de comportamento dos usuários e dos gestores desses recursos. Em outras palavras, como é possível propor medidas menos impactantes, novas formas de gestão dos agentes responsáveis e mudanças de comportamento dos usuários sem saber o que pensam e como se comportam diante desta realidade? Quais os conflitos de interesses e quais os diferentes discursos e ações relativas aos ecossistemas locais? Nesse sentido, as formas de gerenciamento dos recursos hídricos sustentam-se em representações sociais de meio ambiente e estão vinculadas a uma determinada compreensão da vida pública.

O Município de Colombo, integrante da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), tem apresentado desde a década de 80 um crescimento populacional bastante elevado. Esse crescimento fora incentivado pelo Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC (PDI) de 1978 que direcionava a expansão da ocupação urbana para os municípios fronteiriços ou periféricos a Curitiba (capital do Estado do Paraná), já que esta não comportava mais essa expansão. O Sistema Integrado de Abastecimento da RMC, responsável pelo abastecimento público de todos os municípios integrantes da RMC, começou a enfrentar dificuldades para abastecer a demanda do Município de Colombo, necessitando de medidas emergenciais.

Em 1995, o abastecimento público de Colombo e de bairros da região norte de Curitiba, como Boa Vista e Santa Cândida, limítrofes a Colombo, apresentava um déficit de 600 l/s. A fim de solucionar a questão, a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), responsável por esse Sistema Integrado, no mesmo ano começou a explorar o aquífero Karst, localizado em Colombo, em caráter emergencial. A exploração do Karst iniciou-se nas localidades: Sede e Fervida de Colombo.

Em vez da exploração do Aquífero Karst ter sido a solução para o problema do déficit da água no abastecimento público de Colombo, foi a causa de graves impactos ambientais, como a diminuição das vazões e/ou secamento dos rios e córregos na região de Fervida, também conhecida como distrito Águas de Fervida. Sentindo-se prejudicados com o agravamento dos impactos ambientais, os agricultores fizeram uma intensa mobilização social contra a exploração do Karst na região.

Os Agricultores de Fervida se uniram em uma Associação e, posteriormente, com o apoio da Prefeitura de Colombo, criaram o Movimento Social em Defesa e Preservação do Aquífero Karst em Colombo. O objetivo era o de unir forças para defender a necessidade dos mesmos quanto ao uso das águas dos rios e nascentes para a irrigação das suas plantações agrícolas. Pela intensidade das manifestações desse movimento, entre os anos de 1997 e 1998, sindicatos, associações, ONGs e outras comunidades próximas de Fervida se uniram ao movimento.

É cada vez mais freqüente no Brasil a ocorrência de conflitos sócio-ambientais pelos usos múltiplos da água, como por exemplo, a irrigação se contrapondo com o abastecimento urbano. A falta de disponibilidade hídrica, principalmente nos grandes

centros urbanos, tem sido ocasionada tanto pela falta de racionalidade no seu uso como também pelo crescimento populacional. O uso irracional da água vem desencadeando a contaminação e poluição dos recursos hídricos que são vulneráveis: dejetos de poluentes industriais e de esgotos domésticos, despejados nos rios ou infiltrados no subsolo; agrotóxicos utilizados na agricultura; entre outros. Deve-se também somar ao fato da contaminação da água a devastação das matas ciliares dos rios e a impermeabilização do solo.

Com a maioria dos recursos hídricos superficiais altamente degradados, reflexo da intensa urbanização, os grandes centros urbanos têm sido obrigados a procurar novas fontes de água cada vez mais inacessíveis. Quando encontrados são vistos como estratégicos, como o Aquífero Karst.

O Aquífero Karst abrange além, do Município de Colombo, outros municípios limítrofes a Curitiba, como: Almirante Tamandaré, Bocaiúva do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Itaperuçu e Rio Branco do Sul. Este aquífero tem sido considerado estratégico pela Sanepar devido ao crescimento populacional dos municípios, dada a proximidade, como também pela falta de disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais em Curitiba.

No intuito de entender e analisar essas perspectivas sobre os usos e a gestão do Aquífero Karst em Colombo, a pesquisa realizou o estudo das representações sociais dos sujeitos envolvidos no conflito, dividindo-os em três categorias: Agricultores, Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos. Procurou-se verificar as visões, representações e as atitudes dos mesmos com relação ao conflito e com relação a água. Identificando-se, assim, um espaço social definido por BOURDIEU (1994), como constituído por campos de luta pela afirmação de identidades e legitimação das representações sociais que se fundamentam nos princípios sócio-culturais, históricos e políticos.

A análise dessa pesquisa partiu de um paradoxo que envolveu, inicialmente, uma solução institucional e, posteriormente, um desencadeamento de novos problemas e conflitos: *a exploração de um lençol subterrâneo para fins de abastecimento público, realizado pela Sanepar e a mobilização social promovida pelos agricultores atingidos pelos impactos sócio-ambientais provocados por essa exploração. Movimento este que*



*produziu muitos conhecimentos e algumas soluções para o uso do Aqüífero Karst na região.*

Para empreender na elucidação dessa problemática foi necessário aliar uma reflexão teórica a um trabalho empírico com os sujeitos envolvidos no conflito em estudo, integrantes das categorias sociais citadas acima. No entanto, por razões práticas e diante das limitações técnicas, humanas, espaciais e temporais, a análise dos modos de apropriação da água se caracterizou somente na Comunidade Rural de Fervida, em função da forte mobilização social dos Agricultores desse local.

Entretanto, cabe ressaltar que na Sede, outra localidade de exploração dos poços do Karst em Colombo, também ocorreram impactos com a exploração do Karst. Porém, estes foram apenas de caráter geotécnico, como rachaduras nas paredes das casas e buracos no solo. Como a exploração dos poços na Sede não gerou impactos nos recursos hídricos dessa região (como a diminuição e o secamento de fontes), estes impactos não geraram um conflito direto com a Sanepar, como ocorreu com os moradores (agricultores) de Fervida. Em outras palavras, os impactos foram em menor grau e não prejudicaram o meio de sobrevivência dos moradores da Sede, e, portanto, não desencadeou uma mobilização social dos mesmos.

Retornando ao recorte dessa pesquisa, a análise dos modos de apropriação da água dos Agricultores de Fervida deu-se em dois setores: olericultura e fruticultura. E por isso foi necessário também identificar alguns aspectos históricos, culturais e sociais do local em estudo.

Esta pesquisa se embasa na hipótese de que os interesses antagônicos e individualizantes ainda permeiam o desenvolvimento das ações públicas para resolver os problemas ambientais, mesmo levando em consideração a mobilização dos agricultores em tentar resolver e/ou amenizar os problemas ambientais ocasionados pela exploração do Aqüífero Karst no nível coletivo, dada as suas relações de caráter tradicional e comunitário de uso e gestão da água no meio rural.

No Capítulo I é apresentada a caracterização da problemática da pesquisa, no contexto da escassez de água em alguns países, como também em algumas regiões do Brasil. É apresentada também as questões que nortearam a presente pesquisa, os sujeitos entrevistados e a metodologia utilizada na mesma.

Como a temática das águas subterrâneas é um assunto recente em estudos sociológicos, foi verificada a necessidade de contextualizar suas formações, tipos e funcionamento utilizando-se abordagens de outras áreas do conhecimento científico. Dessa forma, no Capítulo II são apresentadas as características técnico-científicas dos aquíferos. Também são apresentadas as particularidades do Aquífero Karst. Ainda, neste mesmo capítulo, é traçado um breve histórico da utilização das águas subterrâneas no Brasil e no Mundo.

O Capítulo III aborda os fundamentos teóricos utilizados nesta pesquisa, ressaltando as análises relativas ao estudo das representações sociais e da gestão patrimonial dos recursos naturais. Foram utilizadas as contribuições dos autores: Moscovici (precursor da teoria das representações sociais), Denise Jodelet, Willen Doise e Bourdieu, bem como as contribuições dos autores vinculados ao enfoque da gestão patrimonial dos recursos naturais (orientados pela noção de ecodesenvolvimento). Essas contribuições demonstraram-se bastante pertinentes na análise integrada de como as representações sociais, os usos e a gestão do “Aquífero Karst” têm se desenvolvido.

No Capítulo IV é apresentada a situação socioeconômica do Município de Colombo (PR) através da contextualização de sua dinâmica populacional, colonização, infra-estrutura e economia, com detalhes ao setor agrícola do município. Também foi caracterizado a Comunidade Rural de Fervida como local de estudo da pesquisa, avaliando os seus modos de apropriação da água nos dois setores agrícolas encontrados (olericultura e fruticultura).

O Capítulo V trata da análise do conflito dos agricultores contra a exploração do Karst por parte da Sanepar e dos impactos sócio-ambientais, com base nas representações sociais envolvidas no uso e gestão do Aquífero Karst. Na primeira parte do capítulo é descrito o perfil dos sujeitos envolvidos, subdivididos em três categorias: Agricultores, Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos. Na segunda parte realiza-se um breve histórico da exploração do Aquífero Karst na RMC e a descrição dos impactos ambientais em Colombo. Na terceira parte contextualizam-se os fatores motivadores do conflito. Na quarta parte é caracterizado o Movimento em Defesa e Preservação do Aquífero Karst, a Câmara Técnica do Karst de Colombo e as mudanças no cotidiano

dos agricultores com a exploração do aquífero. A quinta parte traz uma caracterização das medidas mitigadoras realizadas pela Sanepar. Na sexta parte são apresentados os fatores que ocasionaram a desmobilização social. Na sétima parte é feita a comparação entre as resoluções dos conflitos em Colombo e Almirante Tamandaré. A última parte apresenta breves considerações sobre a situação atual da localidade de Fervida e da exploração do Aquífero Karst.

No Capítulo VI contextualizam-se as representações sociais da água dos sujeitos envolvidos no conflito do uso e gestão do Aquífero Karst em Colombo (PR). Analisaram-se os fatores comuns e as divergências entre as categorias de sujeitos envolvidos no estudo, utilizando-se de entrevistas semi-estruturadas e questionários com perguntas fechadas.

# **CAPÍTULO I**

## **A PROBLEMÁTICA DA PESQUISA**

### **1.1 A questão hídrica mundial**

Apesar da Terra ser formada por ecossistemas altamente integrados, a excessiva exploração da natureza pelo homem, reforçada pela adoção de modelos de desenvolvimento sem bases sustentáveis, desencadeou uma profunda degradação do meio ambiente. Um dos recursos naturais que mais vem sofrendo as consequências dessa exploração excessiva são os recursos hídricos. Segundo MALVEZZI (2005: 02), o bem abundante e sem valor, insípido, inodoro e incolor, rapidamente tornou-se “ouro azul, escasso, dotado de valor econômico, objeto de cobiça, fator de guerras entre nações”, a água.

Muitos mananciais vêm sendo degradados pela sobrecarga do uso que deles se faz contaminados por agrotóxicos advindos da agricultura, pela química da indústria, pelo esgoto doméstico, entre outros. Até mesmo a utilização de aquíferos para o abastecimento público, que tem se configurado como um novo cenário no uso e na gestão dos recursos hídricos principalmente no Brasil, não está isento de problemas já que não se vislumbra uma gestão racional desse recurso, o que tende a comprometer a sobrevivência e a qualidade desses mananciais subterrâneos.

A “crise da água” não é só de quantidade seja por razões naturais, mas também de qualidade, devido ao uso irresponsável que o ser humano faz dela. Dessa forma, segundo MALVEZZI (2005), a escassez de água produzida passa a ser quantitativa, qualitativa, social, ou em todos esses níveis simultaneamente.

Parece estranho falar sobre escassez de água no planeta Terra na medida que sua superfície é composta por dois terços de água. No entanto, dessa quantidade, 97,5% é salgada. Somente 2,5% da água em nosso planeta é doce, distribuído da

seguinte forma: 1,979% estão nos pólos congelados, 0,514% nos lençóis subterrâneos, e somente 0,006% nos rios e lagos, 0,001% na atmosfera.<sup>1</sup>

Com relação à água disponível no Brasil, apesar de possuir uma das maiores reservas globais de água (1/5 de toda reserva de água), o país, em determinadas regiões, vem enfrentando sérios problemas com a falta desse recurso natural. Além da degradação da água, a distribuição dos recursos hídricos no Brasil é muito irregular: 70% para a região Norte, 15% para a região Centro-Oeste, 12% para as regiões Sul e Sudeste – que apresentam o maior percentual de consumo de água -, e 3% para a região Nordeste, que tem a sua situação agravada por um regime pluviométrico irregular e pela baixa permeabilidade do terreno cristalino<sup>2</sup> (BORSOI,1997). Além disso, apesar de possuir uma imensa malha de rios, 70% de seus rios já se encontram poluídos. (MALVEZZI, 2005).

A água e o ar são recursos essenciais para a manutenção da vida dos seres vivos na Terra. No entanto, para o ser humano, a água também possibilita a manutenção do sistema econômico do planeta: a agricultura e a indústria. Sem água não é possível produzir alimentos e nem produtos considerados extremamente necessários no nosso dia, como eletrodomésticos, carros, computadores, entre tantos outros.

A falta de disponibilidade hídrica gerada pela degradação dos mananciais, pelo aumento da demanda com o crescimento populacional ou pela inexistência de recursos hídricos têm ocasionado vários conflitos pela disputa do seu uso, tanto no cenário internacional (entre países contíguos) como no ambiente nacional (entre Estados e Municípios).

---

<sup>1</sup> ÁGUA NO PLANETA. Universidade da Água. Disponível em : <http://www.uniagua.org.br/website/default.asp?tp=3&pag=aguaplaneta.htm>. Acesso em 01/03/06.

<sup>2</sup> Terreno rochoso que possui pouca permeabilidade da água, ou seja, infiltração.

## **1.2 Caracterização do conflito dos agricultores contra a exploração do Aquífero Karst pela Sanepar no Município de Colombo (PR).**

O Município de Colombo, integrante da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), tem apresentado desde a década de 1980 um crescimento populacional bastante elevado. Esse crescimento fora incentivado pelo Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC (PDI) de 1978 que direcionava a expansão da ocupação urbana para os municípios fronteiriços ou periféricos a Curitiba (capital do Estado do Paraná), pois não estava mais comportando essa expansão.

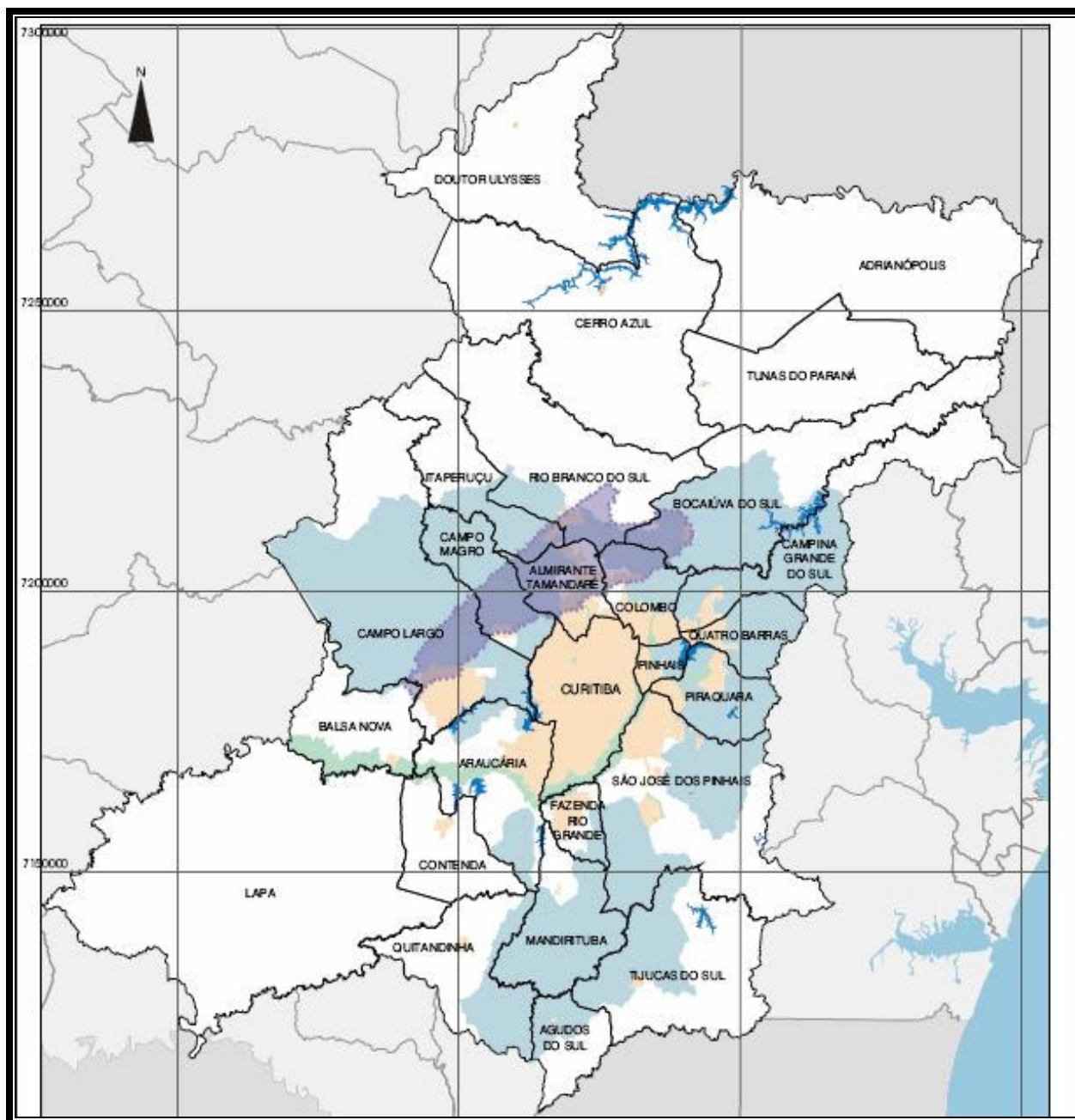
O Sistema Integrado de Abastecimento da RMC<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento público de todos os municípios integrantes da RMC, começou a enfrentar dificuldades para suprir a demanda da região urbana do Município de Colombo e de bairros da região norte de Curitiba, como: Boa Vista e Santa Cândida, bairros limítrofes ao Município de Colombo. Esse déficit representava em 1995, cerca de 600 l/s (litros por segundo), necessitando de medidas emergenciais. No intuito de solucionar o problema do déficit nessa região, a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), responsável por esse Sistema Integrado da RMC, começou no mesmo ano a explorar o Aquífero Karst localizado na parte norte de Colombo em caráter emergencial (ver FIGURA 1).

A exploração desse aquífero foi considerada a opção mais viável, tendo em vista que os rios encontrados em Colombo e nos bairros norte de Curitiba (citados acima) eram inexistentes ou sem capacidade para atender a demanda por água; que os mananciais que abasteciam o Sistema Integrado de Abastecimento não tinham mais capacidade para atender essas regiões; e que o Município de Colombo, por se encontrar em uma altitude bastante elevada (950m), dificultava e encarecia o recebimento de água de outros lugares.

---

<sup>3</sup> Existem 12 municípios conurbados com Curitiba que formam o sistema integrado de abastecimento que responde completamente pelo abastecimento de Curitiba e Pinhais e parcialmente pelo atendimento de: Araucária, São José dos Pinhais, Piraquara, Colombo, Fazenda Rio Grande, Campo Magro, Almirante Tamandaré, Campina Grande do Sul, Quatro Barras e Campo Largo. Os demais 13 municípios que compõem a RMC possuem sistemas individuais e independentes entre si (DALCON ENGENHARIA, 2002). Conurbação é o fenômeno onde há um crescimento excepcional de uma área urbana de um Município que extrapola os seus limites abrangendo outros municípios ao redor.

FIGURA 1. MAPA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA



FONTE: ARAUJO, M. L. M; 2005.

- Área do Aquífero Karst
- Área de Mananciais da RMC
- Área urbanizada da RMC
- Mata ciliar do Rio Iguaçu

Em contrapartida, o referido Município abrigava em seu subsolo uma fonte extraordinária de água, o Aquífero Karst, localizado na região norte de Colombo. As águas subterrâneas, quando existentes, têm sido consideradas estratégicas para o abastecimento público no Brasil, principalmente nos atuais déficits de recursos hídricos superficiais em determinadas regiões tanto qualitativamente como quantitativamente.

Em Colombo foram perfurados mais de 50 poços tubulares pela Sanepar desde 1995, dos quais apenas oito se encontram em operação no ano de 2007. Muitos dos poços foram desativados em função dos impactos ambientais que estes provocaram como: rachaduras nas edificações, perda da umidade do solo em períodos de estiagem, secamento e diminuição de rios e nascentes. As regiões mais afetadas pela exploração do Aquífero Karst, em Colombo, foram a Sede<sup>4</sup> e a Fervida<sup>5</sup>. (DALCON ENGENHARIA, 2002).

A perfuração dos poços em Colombo foi iniciada sem o estudo prévio de impacto ambiental. A drenagem excessiva das águas subterrâneas desses poços, fez com que o nível do lençol d'água descesse, provocando o secamento de rios e fontes e o afundamento do solo na localidade de Fervida. Esses impactos ambientais atingiram diretamente os moradores da região gerando questionamentos e uma intensa mobilização por parte dos agricultores de Fervida.

Os moradores (agricultores) de Fervida, sentindo-se prejudicados com a situação, formaram uma associação e, posteriormente, apoiados pela Prefeitura de Colombo, um movimento social a fim de defender a necessidade do uso da água dos rios e nascentes, que secaram com a exploração do aquífero, para a irrigação dos seus cultivos. A agricultura para os moradores de Fervida era a sua única fonte de renda econômica.

Conforme SCHERER-WARREN (1999), a constituição de sujeitos que se relacionam socialmente num mundo construído coletivamente e referenciados por valores, tem possibilitado a emergência da responsabilidade e da autocriatividade

---

<sup>4</sup> Sede é o termo utilizado pela Sanepar para definir a localidade dos poços numa área mais urbanizada. Não corresponde a Sede Municipal, mas sim os distritos limítrofes ao mesmo. Na verdade, esse termo é utilizado pela Sanepar para diferenciar as localidades dos poços do Karst em Colombo, já que Fervida localiza-se próximo da Sede.

<sup>5</sup> Fervida é um termo utilizado pela Sanepar para definir a localidade dos poços na área rural de Colombo que abrange a Comunidade Rural de Fervida, também conhecida como distrito Águas de Fervida.



positiva, não destrutiva. As identificações destes sujeitos podem levá-los a se organizar através de ações coletivas sob a forma de associações civis, tendo em vista melhorias das condições sociais. São as denominadas associações de moradores, ONGs, grupos de cooperação, contestatórios, utópicos e outros.

Segundo a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba - COMEC<sup>6</sup> (2002), a exploração do Aquífero Karst acarretou inicialmente redução de oferta de água superficial, provocando o esgotamento de várias nascentes que atravessavam propriedades e serviam a inúmeros produtores de Fervida. Paralelamente ao esgotamento da água superficial, foi perceptível a perda da umidade do solo, manifesta nas mínimas situações de estiagem.

Outra alteração da superfície em consequência da exploração do Karst foram as subsidências e recalques<sup>7</sup> que causaram rachaduras nas edificações e a formação de crateras próximas aos poços de exploração. Ainda de acordo com a COMEC (2002), o conhecimento geológico/hidrológico que se tinha sobre o Karst, na época da exploração, era insuficiente e a prioridade naquele momento deveria ser a valorização das águas superficiais enquanto se aprofundassem os estudos e pesquisas para a exploração do aquífero.

Posterior sua criação, o movimento social chamado de *Movimento em Defesa e Preservação do Aquífero Karst*, teve a união de diversas entidades, como o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Colombo, Associação dos Produtores Agrícola de Colombo, Conselho Municipal de Meio Ambiente, Conselho de Desenvolvimento Agropecuário, Comunidade de Boicininga, Comunidade de São João, Associação Xama, União das Entidades Ambientalistas do Estado do Paraná (MILANI, 2003).

Esse Movimento contou também com o apoio de pesquisadores e interessados na área ambiental. Desenvolveu atividades de educação ambiental para orientar os moradores a reduzir o consumo de água, divulgou os problemas ambientais à mídia

---

<sup>6</sup> A Comec é o órgão responsável pela gestão territorial da RMC, ela faz o estudo das localidades onde o município pode crescer ou não e por isso tem o interesse de aprofundar os conhecimentos técnicos sobre o Karst.

<sup>7</sup> Rebaixamento da parede ou da terra depois de pronta as residências devido a existência de dolinas (frequente em rochas calcáreas) que são grutas e quando exploradas as águas dessas grutas ocorre afundamento do solo.

impressa e televisa e também acompanhou a Ação Civil Pública contra a Sanepar, aberto pelos moradores, por danos morais e materiais. (MILANI, 2003).

O movimento social, segundo SCHERER-WARREN (1999:15), inclui as categorias de associativismo civil e de sujeito social que significa:

(...) conjunto mais abrangente de práticas sóciopolítico-culturais que visam a realização de um projeto de mudança (social, sistêmica ou civilizatória), resultante de múltiplas redes sociais entre sujeitos e associações civis. É o entrelaçamento da utopia com o acontecimento, dos valores e representações simbólicas com o fazer político, ou com múltiplas práticas efetivas (...) é a síntese de múltiplas práticas, produto das articulações de sujeitos e associações civis.

Para a autora, os vários atores constituem formas de intercâmbio e se organizam em torno de uma identidade coletiva com valores e símbolos que constroem uma marca no processo civilizatório através de alternativas, enfrentamentos e busca de soluções aos problemas presentes. Segundo um agricultor da região de Fervida (*in* MILANI, 2003:33) *“ter uma associação é importante, porque depois de um certo tempo de sua existência ela se torna mais forte e pode contribuir nas ações jurídicas em defesa dos direitos da comunidade”*.

Outra realização que merece atenção nessa pesquisa foi a existência da Câmara Técnica do Aquífero Karst de Colombo, constituída após os impactos ambientais terem atingido significativas proporções na região. Formada por agricultores, geólogos, advogados, ambientalistas, representantes da Sanepar, representantes dos órgãos públicos e da Prefeitura de Colombo, realizavam-se reuniões com o objetivo de acompanhar os estudos de impacto ambiental da exploração do Karst pela Sanepar e facilitar o diálogo entre a Sanepar e os agricultores, uma vez que estes últimos se sentiam prejudicados devido à dificuldade de obter informações sobre os problemas em suas propriedades. Esta Câmara Técnica não tinha um caráter legal, mas funcionava como um fórum de discussões, como se fosse um Comitê de Bacia, a fim de reivindicar acordos e seus direitos.

Durante o conflito do uso e gestão da água do Aquífero Karst em Colombo, mas especificamente na área rural da Comunidade de Fervida, desde 1995 (início da exploração dos poços) até meados do ano de 2001-2002, a Sanepar defendia a

necessidade de continuar explorando o Karst para abastecer a população urbana de Colombo, que sofria com constantes falta de água.

O primeiro EIA-RIMA, realizado em 1996, não fora aprovado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) em função da carência de conhecimentos técnicos mais aprofundados sobre o Karst. Em 1997, a SANEPAR estabeleceu um convênio entre SUDERHSA, UFPR e o *Joanneum Forschung Institut*, da Áustria, no intuito de adquirir maior conhecimento sobre o sistema Kárstico e realizar um novo EIA-RIMA. No entanto, este Convênio foi suspenso antes da sua finalização e da produção do relatório final com as conclusões dessas pesquisas.

Somente no ano de 2000, com o objetivo de dar continuidade nesses estudos, foi contratado a DALCON ENGENHARIA. A partir desses estudos e em função da intensa mobilização social dos agricultores, a Sanepar entre os anos de 2001 e 2002 realizou diversas medidas mitigadoras. Com essas medidas, os impactos ambientais foram amenizados e a exploração do Karst mais moderada.

O novo EIA-RIMA fora finalizado somente no ano de 2002, porém o mesmo acabou também não sendo aprovado pelo IAP, necessitando de uma nova complementação. O prazo estipulado pelo IAP para a entrega dessa complementação encerra-se em 2007.

Devido a amenização dos impactos ambientais, atualmente, a mobilização social dos agricultores na região encontra-se em inércia. As poucas iniciativas que ainda ocorrem são geralmente casos isolados de alguns moradores que ainda não tiveram seus problemas solucionados. O *Movimento em Defesa e Preservação do Aquífero Karst* e a Câmara Técnica do Aquífero Karst encontram-se desativados desde 2003. De acordo com a Secretaria Municipal de Turismo, Agricultura e Meio Ambiente de Colombo (em entrevista), desde o início da nova gestão municipal em 2003, não foram realizados mais reuniões a fim de debater o tema “Aquífero Karst”.

No entanto, ainda existem algumas situações peculiares que precisam ser analisadas, como por exemplo: o fato de que nem todos os agricultores de Fervida, atingidos com os impactos ambientais causados pela exploração do Aquífero Karst, foram devidamente indenizados; as Ações Cíveis Públicas estão ainda em andamento na justiça; algumas residências ainda estão com rachaduras; e a falta de interesse por

parte da atual gestão municipal, governamental e da Sanepar em incentivar debates e projetos de educação ambiental no Aquífero Karst.

### 1.3 Construção do objeto da pesquisa

Ao longo dos últimos anos, vários autores têm se dedicado à análise dos conflitos sócio-ambientais como PACHECO et al. (1992), CARVALHO & SCOTTO (1995), BERKES (1996, 1997 et al., 1999), VIEIRA & WEBER (1997) e FUKS (1997). Esses autores têm verificado a necessidade de considerar como objeto de estudo na análise dos conflitos ambientais a interação entre os diversos agentes envolvidos, compreender a realidade que gerou o conflito social e as relações de interesses, identidade e poder.

A própria definição do objeto como “conflito” supõe considerar a interação entre diversos grupos de agentes. Essa interação pode ser cooperativa com a formação de alianças entre os agentes, mas cooperação não é sinônimo de harmonia, isto é, há disputas de valores e interesses entre os agentes. As disputas geralmente ocorrem em torno do controle de bens e recursos ou do poder de gerar e impor certas definições da realidade. O próprio processo conflituoso constitui os agentes, possibilitando a formação de novas identidades, muitas vezes inexistentes no início do processo. Nesse sentido, os conflitos ambientais não podem ser compreendidos considerando apenas a configuração presente da ação coletiva, mas sim levando em conta toda história: a produção de alianças, adesão a valores, criação/redefinição de identidades, que não são estáticas; são processuais. (PACHECO et al., 1992; FUKS, 1997).

BOURDIEU (1996) ao analisar a questão dos interesses dos atores sociais verificou que existem tantos tipos de interesse, ou *illusio*<sup>8</sup>, quanto de campos. Dentro de cada campo existem interesses específicos que são constituídos na relação com um espaço social no qual está inserido. Cada campo produz uma forma de interesse,

---

<sup>8</sup> BOURDIEU (1996:139) define que interesse tem o sentido da noção de *illusio*, isto é, “dar importância a um jogo social, perceber que o que se passa aí é importante para os envolvidos, para os que estão nele”. O autor também utiliza *libido* para expressar *illusio*.

sendo assim, o que para um campo pode ser interessante, para outro pode parecer desinteressante, ou até mesmo incoerente.

Baseado nas análises dos autores citados acima se verificou a relevância de analisar o conflito e os impactos sócio-ambientais ocorridos na Comunidade Rural de Fervida devido à exploração do Aquífero Karst pela Sanepar, verificando com isso, o processo de constituição de novas identidades, interesses e valores a partir da interação das percepções dos sujeitos envolvidos no mesmo.

Com base ainda nos autores acima citados, as mobilizações sociais têm geralmente se configurado por meio de um movimento social com a participação de sindicatos, federação dos trabalhadores, associações, prefeitura, câmara de vereadores, deputados, escolas, imprensa e outras instituições ligadas à temática. Nesse sentido, essa situação se verificou na mobilização dos agricultores de Fervida, que conseguiram promover reuniões e formaram uma Câmara Técnica para discutir o problema e defender seus direitos, interesses e valores.

No entanto, apesar da forte mobilização dos agricultores contra a exploração do Karst desde o início da exploração, em 1995, verificou-se que o aquífero continua sendo explorado pela Sanepar. Além disso, em meados dos anos 2002-2003, houve tanto a desarticulação do Movimento Social na região como das reuniões da Câmara Técnica do Aquífero Karst de Colombo.

Partindo dessas considerações, as perguntas que cortam transversalmente todo o trabalho são: Quais as representações sociais dos sujeitos envolvidos sobre o conflito do uso e gestão do Aquífero Karst em Colombo (agricultores, técnicos da Sanepar e órgãos públicos)?; Quais as representações sociais da água dos sujeitos sociais envolvidos no conflito em estudo?; Quais foram as ações mitigadoras por parte da Sanepar para solucionar os impactos sócio-ambientais?; e Quais os fatores que ocasionaram a desmobilização do Movimento em Defesa e Preservação do Aquífero Karst e da Câmara Técnica do Karst em Colombo?.

### **1.3.1 Objetivos da pesquisa**

Com base nestas questões, o objetivo geral nessa pesquisa foi analisar o conflito e os impactos sócio-ambientais do uso e gestão da água do Aqüífero Karst no Município de Colombo (PR) com base nas representações sociais dos sujeitos envolvidos neste conflito, desde o início da sua exploração em 1995, até os dias atuais, 2007.

Entre tantos outros objetivos específicos vinculados a problemática, privilegiou-se quatro:

- 1) Analisar as ações do Movimento Social dos agricultores e da Câmara Técnica do Aqüífero Karst de Colombo;
- 2) Verificar as representações sociais sobre o tema água dos sujeitos sociais envolvidos no conflito em estudo;
- 3) Identificar as ações mitigadoras feitas pela Sanepar para solucionar ou amenizar os impactos sócio-ambientais na área de estudo;
- 4) Analisar os fatores que ocasionaram a desmobilização do Movimento em Defesa e Preservação do Aqüífero Karst e da Câmara Técnica do Karst em Colombo.

## **1.4 Justificativa**

O aumento da demanda, a poluição das águas, a contaminação do solo e o desperdício de água das pessoas em geral têm sido algumas das situações verificadas atualmente que vêm interferindo significativamente no comprometimento tanto da disponibilidade como da qualidade da água. A falta deste recurso tem contribuído para várias situações problemáticas como a manutenção da vida de várias populações e o comprometimento dos processos produtivos e das atividades econômicas, impondo restrições ao desenvolvimento de determinadas regiões.

Segundo o ecólogo José Galiza Tundisi, Presidente do Instituto Internacional de Ecologia, nos últimos cinquenta anos, o consumo de água aumentou três vezes mais do que o crescimento da população mundial. (ANGELO et al, 2000). Esse aumento tem ocorrido não só pela necessidade da utilização de água para a sedentação humana e de animais, mas também pelo aumento da utilização de água na produção de bens duráveis e não duráveis.

A utilização das águas subterrâneas tem sido uma opção encontrada pelos gestores e estudiosos para a falta de disponibilidade hídrica superficial. Vários países como Áustria, México, França têm utilizado algum tempo as águas subterrâneas para suprir sua demanda por água. Sendo assim, quando existentes e com boa qualidade para o consumo humano, estas águas adquirem um valor estratégico para as empresas de abastecimento público, indústrias, hotéis, entre outras atividades que necessitem desse recurso.

Entretanto, a utilização das águas subterrâneas ainda é recente no Brasil, sendo verificado pela ausência de uma legislação específica que trate o assunto, de controle e uso racional, de conhecimentos técnicos e dos seus riscos de degradação e contaminação.

Pela falta de experiência e conhecimento sobre o assunto, a utilização das águas subterrâneas do Aquífero Karst no Município de Colombo (PR) gerou um intenso conflito dos agricultores de Fervida, em função do secamento e diminuição das vazões dos rios e fontes nessa região, contra essa exploração por parte da Sanepar.

A carência de estudos sócio-comportamentais sobre a problemática dos recursos hídricos, especificamente sobre as águas subterrâneas, foi o grande motivador desta pesquisa. Muitos foram os estudos encontrados analisando a questão técnica dos aquíferos, como na geologia, na hidrogeologia ou até mesmo na engenharia ambiental, mas poucos foram os estudos encontrados na área sócio-ambiental que tenham analisado as diferentes representações sobre o uso e gestão das águas subterrâneas e respectivamente os conflitos sobre o uso do mesmo.

Esta pesquisa também se justificou pela necessidade de analisar como os recursos hídricos têm sido objeto de múltiplas apropriações e interesses bem como na sua contribuição para propor medidas menos impactantes, novas formas de gestão e

mudanças de comportamento dos usuários e dos gestores desses recursos. Nesse sentido, tem se verificado que as formas de gerenciamento dos recursos naturais (mais especificamente da água), têm se sustentado em representações sociais de meio ambiente e vinculadas a uma determinada compreensão da vida pública.

Esse tipo de estudo também encontrou suporte nos debates atuais sobre as estratégias científicas de resolução de problemas, especialmente as questões ambientais globais e complexas da atualidade, nas quais os fatos são incertos, os valores estão em disputa, os riscos são altos e as decisões são urgentes. (FUNTOWICZ & RAVETZ, 1994).

## **1.5 Metodologia**

### **1.5.1 Delineamento e contexto da pesquisa**

A presente pesquisa analisou de forma qualitativa e quantitativa as representações sociais dos sujeitos envolvidos no conflito do uso e gestão da água do Aquífero Karst no Município de Colombo, mais especificamente na Comunidade de Fervida. A análise integrada de dados qualitativos e quantitativos foi realizada pela necessidade de reforçar um tipo de abordagem inerente na maioria dos estudos sobre representações sociais que é considerar não somente a investigação por enquêtes fechadas, mas também analisar o comportamento dos entrevistados.

De acordo com GRISOTTI (2004: 233):

Uma das grandes contribuições dos estudos sobre representações foi insistir que o pensamento é uma atividade socialmente compartilhada, isto é, que as representações sociais são sustentadas dentro de um discurso mais amplo que forma não apenas o pensar individual, mas também influencia como as pessoas imaginam o que devem pensar, dizer e fazer. Nesse sentido, utilizar narrativas dos sujeitos apenas como relatos, como se elas representassem o que os sujeitos realmente pensam e como se comportam, não nos permite identificar as lacunas entre percepções e comportamentos. Por esse motivo, analisar “como está sendo dito” é tão importante quanto compreender “o que é dito”.



### **1.5.1.1 Local de Estudo**

Esta pesquisa teve como local de estudo o Distrito Águas de Fervida, conhecido também como Comunidade Rural de Fervida, no Município de Colombo. Vários impactos sócio-ambientais, oriundos da exploração dos poços no Aqüífero Karst pela Sanepar, ocorreram nessa região. Escolheu-se essa região por algumas razões específicas: pela intensa mobilização social dos moradores do local de estudo em função dos impactos ambientais ocasionados pela exploração do Aqüífero Karst entre os anos 1995 a 2002; pela continuidade da exploração do Karst por parte da Sanepar nesse local; pela desmobilização do Movimento Social e da Câmara Técnica do Aqüífero Karst entre os anos 2002 e 2003; e pela falta de interesse atual por parte dos órgãos gestores e da Sanepar em realizar discussões com a participação da comunidade e projetos de educação ambiental na área onde está sendo explorado o Aqüífero Karst em Colombo.

Cabe ressaltar que a exploração do Aqüífero Karst também foi realizada em uma outra região do Município de Colombo, definida pelos Técnicos da Sanepar de Sede. Tanto a exploração na Sede como na Fervida faziam parte do Projeto Emergencial do Karst em Colombo, iniciado em 1995. A exploração na Sede também desencadeou impactos ambientais, porém estes foram somente geotécnicos, ou seja, afundamento do solo que ocasionou o aparecimento de dolinas (buracos no solo) e rachaduras nas edificações. Entretanto, não ocorreram problemas com as vazões dos rios da Sede. A exploração na Sede continua a ser realizada até os dias atuais. Contudo, essa região não foi abrangida nesta pesquisa, uma vez que não houve a participação efetiva dos moradores na mobilização social dos agricultores, até porque o conflito foi motivado pelos problemas ambientais relacionados com as vazões dos rios e fontes de Fervida.

### 1.5.1.2 Sujeitos envolvidos

Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram:

- os agricultores: moradores da Comunidade Rural de Fervida e de áreas em seu entorno, que também se juntaram na mobilização. Todos são agricultores, sendo 9 de Fervida, 1 de Serrinha e 1 de Boicininga.

- os técnicos da Sanepar: funcionários da empresa envolvidos com o Aquífero Karst. A escolha se deu pela participação no conflito do uso e gestão da água do Aquífero Karst em Colombo, e/ou por trabalhar na área de hidrogeologia<sup>9</sup> da empresa; e/ou por ter participado das reuniões da Câmara Técnica do Karst de Colombo; e/ou trabalhar na área operacional dos poços (Estação de Tratamento do Karst em Colombo - ETA). Participaram 6 sujeitos nessa categoria;

- e os órgãos públicos: órgãos que têm como função arbitrar em conflitos, legislar e outorgar na gestão e no uso da água, licenciar e fiscalizar possíveis empreendimentos que comprometam o meio ambiente, entre outras disposições. A escolha se deu pela participação das reuniões da Câmara Técnica de Colombo e pela importância dos órgãos na área ambiental. Partiram 6 sujeitos nessa categoria.

No início desta pesquisa foi incluída também a categoria dos ambientalistas, em função da participação de algumas ONGs durante o conflito em estudo, como FADA e XAMA. No entanto, essa categoria foi excluída da presente pesquisa por estas entidades não estarem mais envolvidas com essa questão.

A escolha dos nomes das categorias dos sujeitos se deu pelas características específicas de seu envolvimento no conflito. A categoria dos “Agricultores” em função de terem sido os agricultores que se mobilizaram contra os impactos ambientais da

---

<sup>9</sup> É o ramo da geologia que estuda as águas subterrâneas quanto ao seu movimento, seu volume e distribuição. Conforme o tipo de rocha a água nela armazenada comporta-se de maneira diferente. Em rochas porosas a velocidade de deslocamento e capacidade de armazenamento são maiores que em rochas cristalinas. Através da hidrogeologia é possível verificar a vazão de poço, a recarga do aquífero e outras informações necessárias ao bom aproveitamento e proteção destes depósitos subterrâneos de água. Fonte: Wikipédia, a enciclopédia livre.

exploração do Karst na região de Fervida. A dos “Técnicos da Sanepar” em função dos funcionários da Sanepar, envolvidos com o tema, caracterizarem-se por funções técnicas como geólogos, engenheiros e técnicos operacionais. E por fim, a categoria dos “Órgãos Públicos”, em função da participação de entrevistados de diversos órgãos estaduais (públicos) ligados temática social e ambiental. Cabe ressaltar que a Sanepar era um órgão público, mas atualmente ela é um órgão misto, pois parte das suas ações foram vendidas para empresas privadas, correspondendo em 30% das suas ações.

### **1.5.2 Descrição das técnicas de coleta de dados.**

A pesquisa realizou a análise de fontes primárias e secundárias. Os dados primários foram obtidos na pesquisa de campo através da aplicação de entrevistas semi-estruturadas, que segundo RICHARDSON (1985), representa a interação face a face entre entrevistado e entrevistador, proporcionando maior possibilidade de compreensão.

Esta técnica permitiu desenvolver uma estreita relação entre os sujeitos e revelou-se de grande importância para obter do entrevistado suas considerações sobre os aspectos mais relevantes com relação ao problema. A escolha desse instrumento de coleta de dados deu-se a partir da necessidade de avaliar a percepção e o comportamento dos sujeitos sociais envolvidos na questão do uso e gestão da água, sendo também, esse tipo de instrumento mais adequado para a pesquisa qualitativa.

A pesquisa de campo compreendeu em 11 entrevistados da categoria dos Agricultores, 6 dos Técnicos da Sanepar e 6 dos Órgãos Públicos, durante os meses de outubro de 2006 a janeiro de 2007. As entrevistas semi-estruturadas foram diferenciadas para cada categoria, em função das suas características específicas.

Já as perguntas quantitativas, se deram em forma de questionário com perguntas fechadas. Esse questionário abrangeu somente as percepções e comportamentos dos entrevistados com relação à água em geral. Em princípio, esse questionário seria o mesmo para todas as categorias integrantes desta pesquisa. Mas,

após a aplicação de um pré-teste do questionário, foi verificado a necessidade de alterar o questionário da categoria dos Agricultores a fim de facilitar o entendimento dos mesmos tanto das perguntas como das respostas.

Sendo assim, as perguntas sobre o abastecimento de água foram retiradas do questionário da categoria dos Agricultores, pois durante o pré-teste verificou-se ser um assunto desconhecido e bastante técnico para os Agricultores. Além disso, verificou-se também que os Agricultores tiveram dificuldades em escalar todas as alternativas do questionário apropriadamente. Nesse sentido, optou-se numa forma diferenciada na aplicação do questionário com os sujeitos desta categoria. Em vez de classificar todas as alternativas de cada pergunta do questionário, foi solicitado que os entrevistados escolhessem apenas três alternativas mais significativas e em algumas perguntas, classificar essas três alternativas em 1º, 2º e 3º lugar, respectivamente, por grau de importância.

A escolha dos sujeitos se sucedeu diferentemente para cada categoria. Para a categoria dos Agricultores os sujeitos foram escolhidos parte aleatoriamente e parte pela participação na mobilização social dos mesmos na região.

Para a categoria dos Técnicos da Sanepar, os sujeitos foram escolhidos pela participação nas reuniões da Câmara Técnica do Karst de Colombo, onde eram registrados os nomes dos representantes da empresa nas Atas das reuniões, por contatos informais ou por indicação dos entrevistados dessa categoria. O requisito para o sujeito fazer parte dessa categoria era ter algum envolvimento sobre o assunto Aquífero Karst dentro da empresa.

E finalmente, na categoria dos Órgãos Públicos, os sujeitos foram escolhidos também pela análise das Atas da Câmara Técnica dos participantes que representaram esses órgãos, pelo envolvimento no conflito, ou por estarem responsáveis pelo tema Aquífero Karst atualmente. Nessa categoria, levou-se em conta primeiramente o grau de importância do órgão na questão ambiental e mais especificamente com relação aos recursos hídricos no Paraná.

Os dados secundários foram obtidos através da pesquisa de documentos como as Atas das Reuniões da Câmara Técnica do Karst de Colombo, o EIA-RIMA e estudos sobre o Karst realizados pela Sanepar e órgãos técnicos sobre o assunto. Além disso,

foram consultados também estudos do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), da Agência Nacional das Águas (ANA), SUDERSHA, do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA). E não menos importante, o levantamento realizado junto aos periódicos, revistas, jornais e demais publicações da região.

### **1.5.3 Análise dos dados**

A análise dos dados foi realizada com base na revisão de literatura sobre o tema. As entrevistas foram analisadas através do método da análise do discurso. Para categorizar os dados foram utilizadas as categorias gerais contidas no referencial teórico bem como as específicas, formuladas após a coleta e organização dos dados.

#### **1.5.3.1 Modelo de Análise**

O fenômeno das representações sociais e a teorias que se erguem para explicá-la diz respeito à construção de saberes sociais e nessa medida, envolvem a cognição. (GUARESCHI & JOVCHELOVITCH, 1998: 20).

As temáticas principais desta pesquisa foram as representações sociais do uso e gestão da água do Aqüífero Karst e os processos de gestão dos recursos naturais. Seguindo a necessidade da ótica interdisciplinar na análise de questões ambientais, utilizou-se também algumas contribuições do conhecimento geográfico, geológico e hidrogeológico sobre o Aqüífero Karst, no entanto com um caráter apenas de auxílio para compreender as questões técnicas sobre o aqüífero.

Em relação ao modelo de análise das representações sociais foram utilizadas as contribuições dos autores: Serge Moscovici (precursor da teoria), Denise Jodelet e

Willen Doise. Para complementar a visão de Willen Doise sobre as representações sociais baseadas na noção de *habitus*, foi utilizada também algumas contribuições de Pierre Bourdieu.

Segundo BOURDIEU (1994), o espaço social é constituído por campos de luta ininterrupta pela afirmação de identidades e legitimação das representações sociais. O espaço social é perpassado pela estrutura objetiva, por isso, toda representação tem um conteúdo de referência sócio-cultural, histórica e política. Para o autor, a fragmentação das identidades é respondida com o conceito de *habitus*, o processo responsável pela mediação entre relações objetivas e comportamentos individuais. É através dele que o indivíduo interioriza as condições objetivas e se tornam possíveis e aceitas socialmente as práticas individuais.

Para a análise dos conflitos sócio-ambientais optou-se pelo enfoque do ecodesenvolvimento. Trata-se de um enfoque de pesquisa sócio-ambiental sistêmica, aplicada e orientada para a ação de planejamento e gestão. O paradigma sistêmico foi assumido aqui como referencial indispensável para análise de fenômenos complexos. (VON BERTALANFFY, 1975).

O enfoque do ecodesenvolvimento tem como fundamentos à busca de satisfação das necessidades básicas das populações, uma dimensão ética e qualitativa, via de regra, ausente dos indicadores econômicos convencionais; a prudência ecológica, refletindo a preocupação pela relação harmônica ou “simbiótica” dos seres humanos com o meio biofísico; a sustentabilidade espacial, entendida como uma busca de configurações rural-urbanas mais equilibradas; a sustentabilidade cultural, caracterizada como uma procura das raízes endógenas de processos de modernização, para que as soluções previstas estejam ajustadas às condições específicas de cada região e localidade; e a valorização de sistemas participativos de gestão local dos problemas sócio-ambientais. (SACHS;1993; 1994; 2000).

A gestão de problemas sócio-ambientais baseada no ecodesenvolvimento pressupõe a abordagem no modelo de gestão patrimonial que considera o ambiente como um patrimônio natural e cultural apoiando-se num critério sistêmico. Nesse caso, a gestão caracteriza-se como o cerne onde se confrontam e se reencontram os objetivos associados ao desenvolvimento e ao ordenamento e aqueles voltados para a

conservação de “recursos comuns” e a preservação da qualidade do hábitat. (GODARD, 1997). Trata-se de um processo de negociações com diversos atores envolvidos, que utiliza o critério da solidariedade intra e intergeracional para tratar dos recursos essenciais à vida, onde há uma carência de informações, controvérsias científicas e riscos. Na gestão patrimonial “todos os atores da sociedade deverão se constituir em gestores da qualidade da natureza, na medida em que todos eles influenciam mais ou menos diretamente a qualidade desta última”. (OLLAGNON, 1997:172).

Nesse sentido, a crescente demanda por recursos naturais a fim de satisfazer as necessidades básicas das populações e das atividades econômicas, tem tornado freqüente o surgimento de conflitos sócio-ambientais entre os diversos sujeitos envolvidos.

#### **1.5.4 Aspectos éticos da pesquisa**

Foram garantidos os sigilos das identidades dos sujeitos envolvidos no conflito em estudo. Para tanto, foram utilizados as classificações (Agricultores, Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos) e codinomes para as pessoas.

A todos os envolvidos na pesquisa garantiu-se a liberdade de participar e de desistir a qualquer momento, além do acesso a todos aos resultados da mesma.

## **CAPÍTULO II**

### **UMA INTRODUÇÃO À TEMÁTICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E ASPECTOS GERAIS DO AQÜÍFERO KARST DO ESTADO DO PARANÁ**

#### **2.1 A *commodity* do século XXI: a água**

Apesar da Terra ser formada por ecossistemas altamente integrados, o crescimento econômico mundial, incentivado por muito economistas e políticos como a solução para gerar prosperidade e igualdade no planeta, desencadeou uma profunda degradação do meio ambiente. A excessiva exploração da natureza com o objetivo de sustentar um modelo de consumo e produção voltado para a intensa utilização dos recursos naturais, desenvolveram sérios problemas ambientais como: o consumo excessivo de recursos não-renováveis; os fenômenos crescentes de perda e desertificação do solo; a contaminação tóxica dos recursos naturais; o desflorestamento; a redução da biodiversidade e da diversidade cultural; a geração do efeito estufa e a redução da camada de ozônio e suas implicações sobre o equilíbrio climático, entre outros.

Há vasta literatura que mostra que o homem está se transformando cada vez mais no principal causador de uma mudança ecológica, tanto em níveis globais quanto locais, mudanças que põem em perigo a sua própria existência.

Costuma-se atribuir como principais causas deste processo uma explosão demográfica, como foi a tese de MALTHUS (1883), em fins do século XVIII e início do século XIX, retomada na década de 1970 pelo Relatório *Meadows* (1972). Acreditava-se que com o excessivo crescimento populacional, a humanidade no futuro teria o desafio de conseguir produzir alimento suficiente para todos (considerando-se a produção *per capita*).



O crescimento explosivo da população nos grandes centros urbanos, iniciado a partir da Revolução Industrial, vem aumentando consideravelmente a demanda por água. No Brasil, a crescente demanda por recursos hídricos nas regiões mais povoadas tem provocado situações de escassez em alguns períodos do ano, bem como projeções futuras de escassez em outros. Algumas áreas possuem excesso de água, mas são pouco povoadas; já em outras áreas, possuem pouca água, mas são bastante povoadas.

Metade dos mananciais do planeta estão ameaçados pela poluição, pelo assoreamento e por uma conjunção de fatores, entre eles: rios que subitamente se tornam tão violentos que escapam do controle, agentes de contaminação que penetram nas águas subterrâneas e rios que secam antes de chegar ao mar como, por exemplo: o rio Colorado (EUA), o rio Nilo (África) e o rio Ganges (Ásia), segundo dados da Worldwatch Institute, no ano de 2000. (VILLIERS, 2002).

Conforme TEIXEIRA (2000), a água cada vez mais será encarada como um precioso líquido adquirindo um valor estratégico, ganhando o status de commodity e podendo futuramente ser negociada com a mesma facilidade que o petróleo. Essencial para a conservação da vida, do meio ambiente e de todas as atividades econômicas, a água é considerada como um bem econômico, impedindo o desenvolvimento de diversas regiões quando fica escassa.

Toda a vida depende da água e com suas curiosas propriedades de retenção térmica, mantém o clima e torna a vida no planeta sustentável. Se não há água limpa, também não há alimento, e conseqüentemente o uso de água contaminada pode ser vetor de doenças e miséria para toda a população.

De acordo com RODRIGUES (1998:25), a agricultura é, de longe, o maior usuário de água – 65%, em comparação aos 24% na indústria e 8% no uso doméstico. Nos países em desenvolvimento, no entanto, o percentual utilizado na agricultura chega a ser mais alto – 80%. As atividades industriais que fornecem produtos tidos como indispensáveis ao homem moderno, também requerem enormes quantidades de água: “em termos globais, a indústria usa 24% e consome apenas 4% da água hoje aproveitada. O baixo percentual de consumo, em relação ao uso, indica que a maior

parte da água utilizada em processos industriais retorna ao ambiente, freqüentemente poluída”. (BRANDIMARTE, 1999:38).

O uso desordenado desse bem, devido aos agrotóxicos e a falta de tratamentos de redes de esgoto de algumas cidades, além as atividades mineradoras e da indústria com suas emissões de efluentes, que contaminam o solo e a água, fará com que água doce disponível no mundo sejam disputados agressivamente pelos 6 bilhões de habitantes do planeta.(BELLO, 2000: 34).

As pessoas desperdiçam, envenenam, mudam os ciclos hidrológicos, como se não houvesse nenhuma consequência para o meio ambiente. Em muitas partes do mundo a preocupação está em apenas conseguir encontrar água, num curto prazo de tempo, para resolver o problema da escassez. A má administração, o desperdício e a utilização excessiva têm contribuído para que o problema da disponibilidade hídrica se agrave no decorrer dos anos.

A falta de água pode afetar também não só os países com pequena disponibilidade do líquido, mas também aqueles que possuem grande disponibilidade, pela dificuldade de acesso aos recursos ou possuir grande população como é o caso da China. Comparando a disponibilidade de água da China com a do Canadá, por exemplo, este recebe praticamente a mesma quantidade de água das chuvas, mas a enorme população chinesa torna a disponibilidade *per capita* bem menor do que a do Canadá, que possui em comparação com seu território uma população pequena. (VILLIERS, 2002).

O Brasil, possuidor de uma das maiores reservas globais (1/5 de toda reserva de água), também enfrenta problemas com a falta de disponibilidade hídrica. Nas regiões Sul e Sudeste do país, aonde se concentram os grandes centros urbanos exigindo um maior consumo, possuem apenas 12% dessa reserva de água. Já na região Norte, local pouco povoado, possui 70% da reserva hídrica do Brasil, segundo dados obtidos pelo extinto Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), do Ministério das Minas e Energia. (BORSOI,1997).

## 2.2 As Águas Subterrâneas

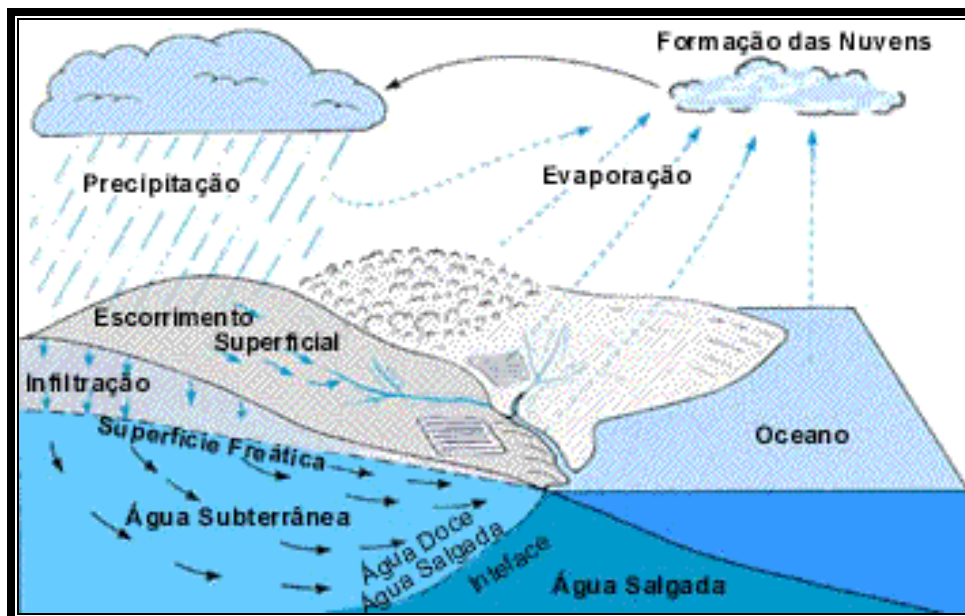
Uma das alternativas para a falta de disponibilidade hídrica é a utilização das águas subterrâneas. Na Arábia Saudita, Dinamarca e Malta, as águas subterrâneas constituem o único recurso hídrico disponível. Mais de 70% da demanda de água na Áustria, Alemanha, Bélgica, França, Hungria, Itália, Marrocos, Holanda, Rússia e Suíça são atendidos por mananciais subterrâneos. (VILLIERS, 2002).

Apesar das águas subterrâneas serem vistas como a grande alternativa para a solução da falta de disponibilidade hídrica superficial, metade dos depósitos subterrâneos não podem ser utilizados, porque estão localizados a mais de 800 metros de profundidade.

De acordo com BOSCARDIN BORGHETTI et al (2004), algumas rochas são porosas e permeáveis que permitem o escoamento da água para o seu interior até atingir uma rocha impermeável. A água subterrânea armazenada no interior dessas rochas é chamada de aquífero. Os aquíferos podem ter centenas de metros de espessura e milhares de quilômetros quadrados de extensão. Sua realimentação processa-se tal como a das águas superficiais (conforme está representado na FIGURA 2), pelo recebimento das águas das chuvas, neves e geadas.

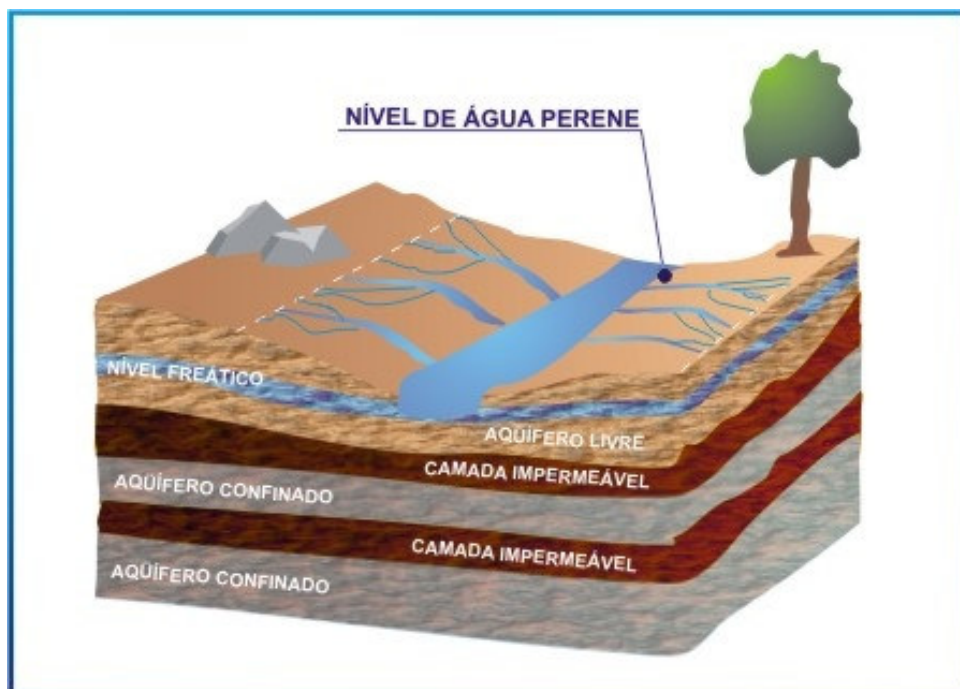
Os aquíferos que se encontram embaixo das rochas impermeáveis são chamados de aquíferos confinados (FIGURA 3). Os que não possuem nada em torno deles, além de material insaturado e permeável, como cascalho, xisto argiloso ou areia, são chamados de aquíferos livres. Para ser considerado lençol freático, a água encontrada deve estar em uma profundidade relativamente pequena e com pressão normal. (VILLERS, 2002).

FIGURA 2. CICLO HIDROLÓGICO DA ÁGUA.



Fonte: ANA, (2006).

FIGURA 3. ROCHAS DOS AQÜÍFEROS.



Fonte: BOSCARDIN BORGHETTI et al., (2004).

Os aquíferos também se diferem por suas origens geológicas. Isso permite saber quanto a sua porosidade, velocidade da água em seu meio, qualidade da água e sua qualidade como reservatório. (BOSCARDIN BORGHETTI et al, 2004). Conforme ABAS (2006), com base na formação geológica do aquífero, existem três tipos diferentes (ver FIGURA 4.). Seguem abaixo suas descrições:

- **Aquífero poroso ou sedimentar:** é aquele formado por rochas sedimentares consolidadas, sedimentos inconsolidados ou solos arenosos, onde a circulação da água se faz nos poros formados entre os grãos de areia, silte<sup>10</sup> e argila de granulção variada. Constituem os mais importantes aquíferos, pelo grande volume de água que armazenam, e por sua ocorrência em grandes áreas. Esses aquíferos ocorrem nas bacias sedimentares e em todas as várzeas onde se acumularam sedimentos arenosos. Uma particularidade desse tipo de aquífero é sua porosidade quase sempre homogênea distribuída, permitindo que a água flua para qualquer direção, em função tão somente dos diferenciais de pressão hidrostática ali existente. Essa propriedade é conhecida como isotropia.

- **Aquífero fraturado ou fissural:** formado por rochas ígneas, metamórficas ou cristalinas, duras e maciças, onde a circulação da água se faz nas fraturas, fendas e falhas, abertas devido ao movimento tectônico. Ex.: basalto, granitos, gabros, filões de quartzo, etc. A capacidade dessas rochas de acumularem água está relacionada à quantidade de fraturas, suas aberturas e intercomunicação, permitindo a infiltração e fluxo da água. Poços perfurados nessas rochas fornecem poucos metros cúbicos de água por hora, sendo que a possibilidade de se ter um poço produtivo dependerá, tão somente, desse poço interceptar fraturas capazes de conduzir a água. Nesses aquíferos, a água só pode fluir onde houverem fraturas, que, quase sempre, tendem a ter orientações preferenciais. São ditos, portanto, aquíferos anisotrópicos. Um caso particular de aquífero fraturado é representado pelos derrames de rochas vulcânicas basálticas, das grandes bacias sedimentares brasileiras.

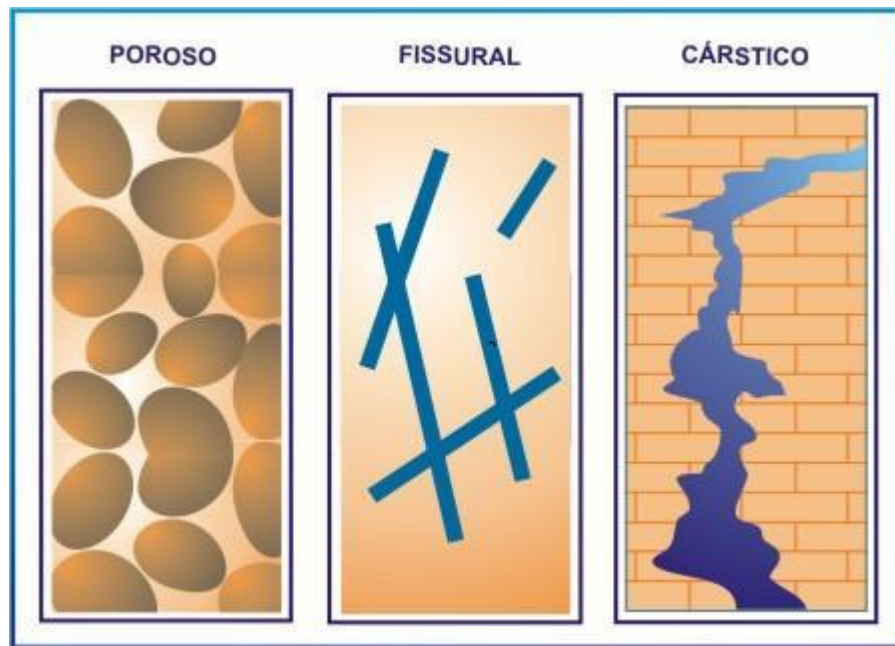
- **Aquífero cárstico (Karst):** formado em rochas calcárias ou carbonáticas, onde a circulação da água se faz nas fraturas e outras descontinuidades (diáclases) que resultaram da dissolução do carbonato pela água. Essas aberturas podem atingir grandes dimensões, criando, nesse caso, verdadeiros rios subterrâneos. São aquíferos heterogêneos, descontínuos, com águas duras<sup>11</sup>, com fluxo em canais. As rochas são os calcários, dolomitos e mármore. (ABAS, 2006)<sup>12</sup>.

<sup>10</sup> Chama-se Silte todo e qualquer fragmento de mineral ou rocha menor do que areia fina e maior do que argila. É formado por partículas com diâmetros entre 0,002mm e 0,06 mm.

<sup>11</sup> Águas duras são aquelas que exigem consideráveis quantidades de sabão para produzir espuma. A dureza é devida à presença de cátions metálicos divalentes, os quais são capazes de reagir com sabão formando precipitados e com certos ânions presentes na água para formar crostas. Os principais íons causadores de dureza são cálcio e magnésio tendo um papel secundário o zinco e o estrôncio. Algumas vezes, alumínio e ferro férrico são considerados como contribuintes da dureza.

<sup>12</sup> Dados encontrados no site da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) no link: [www.abas.org.br/index.php?PG=aguas\\_subterraneas&SPG=aguas\\_subterraneas\\_as#2\\_1](http://www.abas.org.br/index.php?PG=aguas_subterraneas&SPG=aguas_subterraneas_as#2_1) Acesso em 20 jun/2006.

FIGURA 4. TIPOS DE AQÜÍFEROS.



FONTE: BOSCARDIN BORGHETTI et al, 2004.

### 2.2.1 Riscos de contaminação e degradação das águas subterrâneas

O problema quanto à degradação das águas subterrâneas é mais complexo do que o das águas superficiais, pois ocorrem abaixo do solo, uma vez que os processos hidrogeoquímicos são invisíveis, complexos e ainda pouco conhecidos. (REBOUÇAS, 1992).

De acordo com FREITAS (2004: 52), “as principais fontes de poluição das águas subterrâneas são: o esgoto doméstico, o lixo urbano, os efluentes industriais, os insumos agrícolas (fertilizantes e agrotóxicos), os dejetos de animais e as próprias águas superficiais, quando poluídas”.

Segundo FOSTER, VENTURA e HIRATA (1993), enquanto a contaminação das águas superficiais constitui-se num problema visível, mais propriamente identificável pela mudança da cor da água, cheiro, animais mortos, a contaminação dos

aquíferos é invisível, podendo só ser identificado por meio dos seus efeitos na saúde pública. Aliado a esta invisibilidade ocorre a dificuldade quanto à percepção da poluição nos aquíferos e, portanto, uma desinformação sobre o assunto e a complacência sobre seus riscos.

Toda produção humana consome recursos e elimina resíduos que acabam poluindo o meio ambiente. As sociedades contemporâneas, ao promover o crescimento econômico e industrial, exploram os recursos naturais acima do nível de sua regeneração e produzem resíduos altamente poluentes que na maioria das vezes não recebem tratamentos adequados. Isso tem representado sérios riscos aos recursos naturais.

Além do risco de contaminação dos aquíferos, muitos países têm utilizado-os irracionalmente, tirando muito mais água do que suas capacidades de recarga. Esse uso acarreta na diminuição drástica dos níveis da água armazenada no aquífero. O processo de reabastecimento da água subterrânea é um processo muito lento<sup>13</sup>. Pode-se dizer que quando um manancial subterrâneo é bastante profundo, a água do aquífero está ali desde alguma época climática anterior. O aquífero da Núbia, por exemplo, que está em baixo do deserto do Saara, era antigamente uma área bastante verde. (OLIVEIRA, 1999).

## **2.3 Aquífero Karst**

### **2.3.1 Descrição**

O Aquífero Karst está localizado na área Norte da RMC. Este é formado por rochas carbonáticas ou porosas. Ao longo do tempo, estas rochas sofrem dissolução química formando “buracos” no subsolo do aquífero. Nestes espaços vazios e canais de

---

<sup>13</sup> Segundo ROSA FILHO (in ZARPELON, 2002), esse processo é conhecido pelo termo “tempo de residência” que é o tempo em que a água se infiltra no aquífero (recarga) e decorre até a zona de descarga (onde as águas emergem do sistema, saída).

dimensões variáveis, infiltra-se a água da chuva, armazenando-se em centenas de “caixas de águas subterrâneas”. Isso configura o ambiente do aquífero cárstico.

A porosidade, característica das rochas cársticas, tornam as estruturas desse aquífero bastante frágeis. Essa fragilidade geotécnica das áreas cársticas no mundo todo são verificadas pelo afundamento do solo e subsolo. Contudo, em muitos países o abastecimento público é feito por esse tipo de aquífero como Áustria, China, México, França, entre outros. (DALCON ENGENHARIA, 2002).

A área de abrangência do Aquífero Karst, conforme os limites definidos pelo Decreto Estadual 6.390 / 2006, corresponde a 541 km<sup>2</sup>, em territórios pertencentes a 7 municípios da Região Metropolitana de Curitiba: Almirante Tamandaré, Bocaiúva do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Itaperuçu e Rio Branco do Sul.

Em Colombo, sua área é de 70,98 km<sup>2</sup>, correspondendo a 35,72 % da área total do Município, que tem uma área total de 198,70 km<sup>2</sup>. (DALCON ENGENHARIA, 2002). A área de estudo desta pesquisa localizou-se na região de Fervida em Colombo, no qual possui atualmente 4 poços operantes da Sanepar (ver FIGURA 5).

O território do Município de Colombo abrange o divisor das águas das bacias hidrográficas da região, que são: a Bacia do Iguaçu que compreende os rios Palmital, Atuba, Belém, Barigüi e Passaúna; e a Bacia do Ribeira que compreende os rios Capivari, Capivara, Conceição, Salto e Tacaniça. Esse divisor também separa os compartimentos do Aquífero Karst de Colombo: o compartimento Oeste (Colombo - Sede) drena para a bacia do rio Iguaçu, enquanto o compartimento a Leste do divisor d' água (Colombo - Fervida) drena para a bacia do rio Ribeira. O Aquífero Karst contribui para a formação dos rios Itaquí (Campo Largo), Verde, Passaúna, Palmital, Açungui, Capivari, Barigüi e Atuba. (DALCON ENGENHARIA, 2002).

A delimitação da área do Aquífero Karst foi realizada pela equipe técnica da antiga SUREHMA (atualmente IAP e SUDERHSA) e da SANEPAR, e posteriormente pelo “Plano Diretor do Sistema de Água de Curitiba e Região Metropolitana” contratado pela SANEPAR em 1992, desenvolvido pelo consórcio Geotécnico / Proensi / OSM / Serenco / Consult. (DALCON ENGENHARIA, 2002).



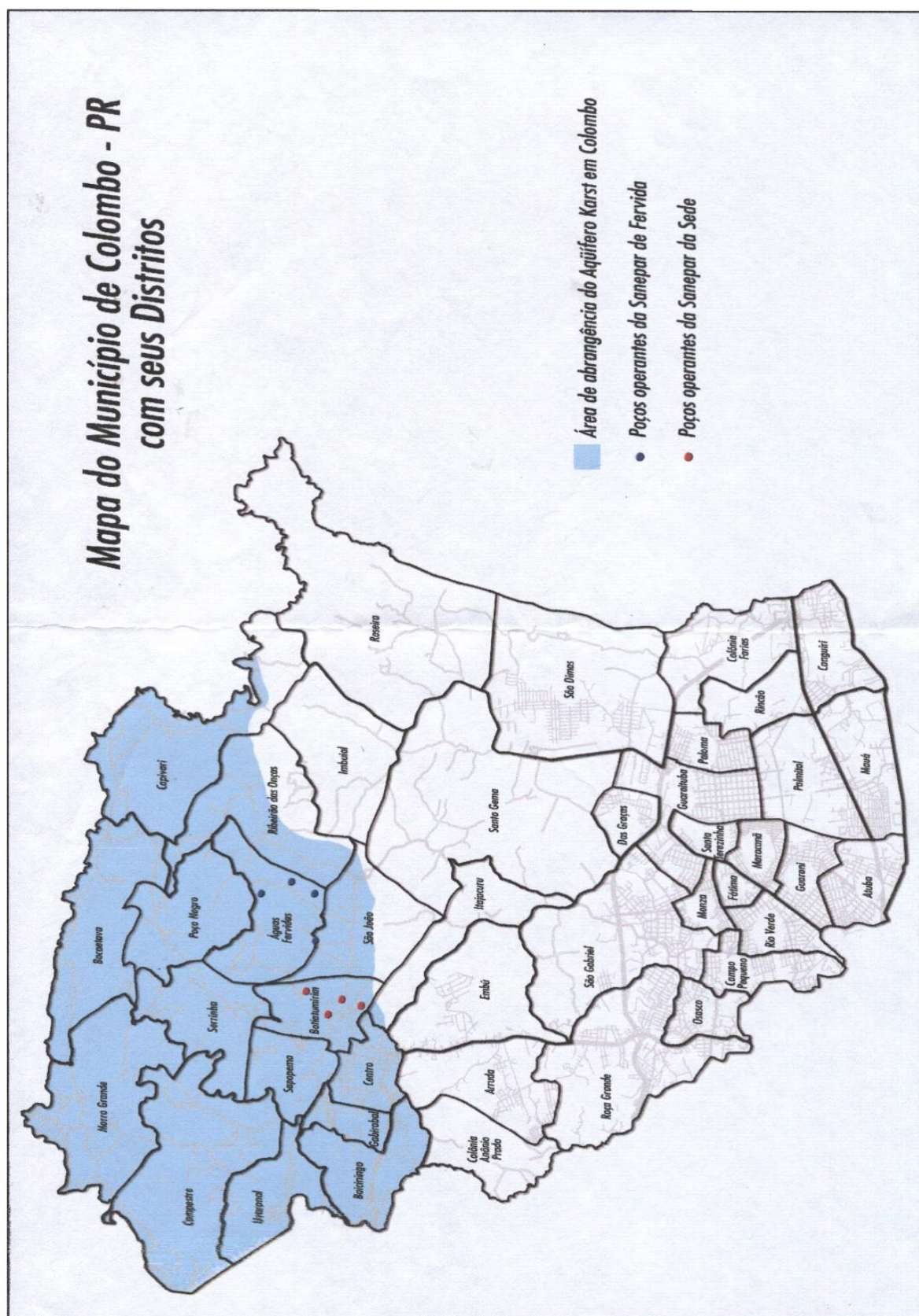


Figura 5. Mapa dos Distritos de Colombo com os poços operantes da Sanepar

Através do Programa de Cooperação Ambiental do Brasil com o Japão, foi formulado em 1995 o estudo para a implementação do Plano Diretor da RMC sobre a utilização dos recursos hídricos no Estado do Paraná. Realizados estes estudos, teve início o denominado “Projeto Karst Emergencial de Colombo” em 1995, do qual previa a perfuração de poços tubulares profundos nas áreas Sede e Fervida de Colombo, a fim de pesquisar e monitorar a exploração do referido aquífero. (DALCON ENGENHARIA, 2002).

No decorrer dos anos de exploração e estudos técnicos, pôde ser verificado que o Aquífero Karst possui grande sensibilidade às agressões antrópicas e fragilidade geotécnica provocada pelo processo natural de dissolução da rocha pela ação da água. Segundo DALCON ENG. (2002), casas construídas na área cárstica, seja de Colombo ou de outro Município, estão sujeitas a danos e/ou acidentes, indicando incompatibilidade com uma intensa urbanização. Isso mostra claramente a necessidade de cuidados especiais com relação ao uso e ocupação do solo nesses ambientes cársticos.

Com relação a grande sensibilidade às agressões antrópicas, constatou-se que o solo acima do Aquífero Karst é de alta infiltrabilidade, podendo ser facilmente contaminado por atividades humanas poluentes que se encontram nesse solo. A recarga do Karst é feita pela infiltração das águas das chuvas ou por nascentes de rios. Como possui fraturas e aberturas no solo (dolinas), a infiltração ocorre rapidamente atingido o aquífero. Assim, o risco de contaminação do Karst configura-se ainda mais alto, por ocorrer uma recarga direta no mesmo (nenhuma rocha impermeável protegendo o aquífero). É importante ressaltar que a área de abrangência do Karst em Colombo (norte) é predominantemente agrícola, na qual é recorrente a utilização de agrotóxicos e herbicidas nos cultivos.

Em função da fragilidade do solo, nem todas as atividades econômicas e produtivas podem ser desenvolvidas nesse local, como em outras regiões. Tendo em vista essa preocupação, foi desenvolvido o *Plano de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo na Região do Karst na RMC*, pelo consórcio da COMEC e PROCESL, no ano de 2002, definindo os graus de riscos da área e principalmente onde não deveriam e não devem ser ocupadas por qualquer tipo de edificação, ou seja, onde se encontram

as dolinas (cavernas ou buracos no subsolo cheio ou não de água) que com a extração de água ou o peso da edificação podem afundar o solo.

### 2.3.2 Legislação

O tema recursos hídricos subterrâneos têm sido alvo de debates em Conferências Internacionais Ambientais como, por exemplo, na Conferência das Nações Unidas de Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD (Rio-92) por serem considerados estratégicos em função do aumento da degradação dos recursos hídricos superficiais e da falta de disponibilidade hídrica em muitas regiões do planeta. No entanto, os recursos hídricos subterrâneos ainda sofrem com a pouca fiscalização e controle, prejudicando assim na integridade dos mesmos.

A Agenda 21, documento elaborado nesta conferência, observou tal preocupação, que recomendou:

- (i) *Desenvolvimento de práticas agrícolas que não degradem as águas subterrâneas;*
- (ii) *Aplicação das medidas necessárias para mitigar a intrusão das salinas nos aquíferos;*
- (iii) *Prevenção de poluição de aquíferos por meio de regulamentação de substâncias tóxicas que se infiltram no solo e o estabelecimento de proteção das águas subterrâneas;*
- (iv) *Projetos e manejos de aterros sanitários baseados em informações hidrogeológicas corretas;*
- (v) *Promoção de medidas para a segurança e integridade dos poços suas áreas circundantes;*
- (vi) *Monitoramento, quando necessário, da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, potencialmente afetada por locais de armazenagem de materiais tóxicos e perigosos. (Agenda 21, 1995, p. 282).*

As recomendações da Agenda 21 serviram de base para a construção de legislações ambientais em muitos países. O Brasil era um dos poucos países participantes do Rio-92 que tinha uma legislação ambiental avançada.

Segundo dados do *Worldwatch Institute* do ano 2000, os lençóis freáticos da China vêm declinando cerca de um metro por ano; o lençol freático da região da Cidade do México já declinou 20 metros nos últimos cinquenta anos, fazendo com que parte da

cidade sofresse recalque<sup>14</sup>; poços de irrigação dos Estados Unidos pararam de fornecer água a trezentos metros e atualmente estão a uma profundidade de quase mil metros. (VILLIERS, 2002).

No Brasil, segundo estudos da EMBRAPA (1999) e CETESB (2001), são perfurados de 8 a 10 mil poços por ano, muitos dos quais são destinados ao abastecimento de indústrias. Apesar da crescente utilização das águas subterrâneas, não há no Brasil uma lei federal específica para a gestão das águas subterrâneas.

Grandes aquíferos, como o Aquífero Guarani - localizado sob territórios do Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai -, ficam sem disposições legais para o uso e gestão do mesmo, gerando contradições e divergências quanto a dominialidade das águas subterrâneas nesses países. Conforme OLIVEIRA (2004), a ausência de um Estado forte, demonstrado pela falta ou fragilidade de estruturas reguladoras, fiscalizadoras ou mesmo educadoras, tem impulsionado há décadas uma crescente apropriação privada dos recursos hídricos.

A água era reconhecida na antiguidade como um bem insuscetível de apropriação. A influência da tradição romana nas questões legais ocidentais fez com que os bens ambientais passassem a serem vistos pela ótica patrimonialista. Essa influência pode ser constatada no Código das Águas de 1934, que os classificava em públicos, comuns e particulares.

Com a Constituição de 1988 (art. 225), os bens ambientais tornaram-se de uso comum de todos e de dominialidade pública, que quer dizer, se as águas não forem da União, são de domínio dos Estados. Assim, cabe aos Estados “arbitrar eventuais conflitos existentes em matéria de utilização das águas subterrâneas e preservar este recurso ambiental, através da adoção de normas adequadas à realidade da cada Estado da Federação”. (SILVA, 2002: 2169).

Conforme POMPEU (2001), o direito de criação das leis sobre as águas e sua alteração, modificação ou extinção é privativo da União, não confundindo esses direitos com as normas meramente administrativas para a gestão de águas que os Estados podem editar. Assim, os Estados e o Distrito Federal também podem legislar sobre a

---

<sup>14</sup> Recalque no sentido de rebaixamento do solo.

utilização das águas sob seu domínio e, em consequência, sobre as águas subterrâneas. Porém, não podem ir contra a regra geral criada pela União.

Mas, se é atribuído aos Estados o domínio das águas superficiais e subterrâneas, porque não é atribuída também a competência para legislar sobre elas? Como os Estados poderão administrar com eficiência suas águas? POMPEU (2001: 18) observa que para os Estados legislarem sobre a gestão de suas águas, eles deveriam ter o “exercício de poder de polícia administrativa sobre seus bens, e por sua vez, a autotutela desses bens”.

Com a implementação da Lei 9.433/97 sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, a água que era um elemento natural e de uso gratuito passa a ter um valor econômico. Esta lei confirma a dominialidade pública das águas no seu primeiro artigo, contudo já surgem algumas dúvidas e argumentações a esse respeito. Primeiramente, quanto à questão da dominialidade pública, alguns autores entendem que a Lei 9.433 incorre em erro ao definir que a água é um bem de domínio público.

CAUBET (2004), considera que a Constituição Federal institui o bem ambiental como bem de uso comum do povo, onde não só o Poder Público tem o dever de conservá-lo e protegê-lo, mas também toda a coletividade (art. 225, *caput*). Nessa direção, IRIGARAY (2002:349) também observa que:

(...) embora nossa legislação reconheça o domínio público sobre os recursos hídricos, a água situa-se entre os bens que são, por natureza, de uso comum. Sendo essencial à sobrevivência humana, assim como o ar, não pode ser objeto de apropriação exclusiva, tolerando-se a dominialidade pública, com fins meramente protetivos. Supô-la passível de apropriação implicaria privar ou submeter ao risco de privação, uma parcela expressiva da população, que teria prejudicado o acesso a um elemento imprescindível à existência da vida, o que configuraria uma inconstitucionalidade.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2001), têm ocorrido também divergências entre as esferas federal, estadual e municipal, podendo ainda mais dificultar o processo de decisão e gestão das águas subterrâneas, como o próprio Ministério salienta:

Embora a gestão dos recursos hídricos em nosso país tenha dado maior ênfase às águas superficiais, não se pode desconsiderar o binômio águas superficiais e subterrâneas, dado que ambas as frações se intercomunicam, fazendo parte, em conjunto com a porção atmosférica, do ciclo hidrológico.

No entanto, o Aquífero Karst, por estar localizado próximo da grande Curitiba e ser considerado fonte estratégica para o abastecimento público da região, tem recebido várias disposições legais de caráter estadual. A Lei Estadual nº 12.248/98, inclui o Karst no Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC:

Art. 4º. As Áreas de Proteção compreendem as seguintes bacias hidrográficas:

**V- No Aquífero Subterrâneo Karst**

a) A Área de Abrangência do Aquífero Subterrâneo Karst corresponde ao perímetro delimitado no mapa anexo. Este manancial é importante como reserva estratégica, com uma produção potencial suficiente para substituir o principal manancial superficial- o reservatório do Iraí, em situações emergenciais. Este último é vulnerável a acidentes com cargas tóxicas nas duas rodovias que cruzam sua bacia e à floração excessiva de algas, que podem tornar suas águas inadequadas para consumo humano.

Posteriormente, a Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 12.726/99, estabelece no art. 55 que o Sistema Integrado de Gestão e Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba, objeto da Lei Nº. 12.248/98, deverá articular-se ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

E, mais recentemente, pelo Decreto Estadual nº 6390 de 05/04/2006, ficam decretadas as Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público da Região Metropolitana de Curitiba, que no seu art. 1º, parágrafo único, fica expresso que as Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público da Região Metropolitana de Curitiba representam as Áreas de Proteção aos Mananciais referenciadas na Lei Estadual nº 12248/98.

Apesar dessas disposições legais, tem se observado a falta de controle e fiscalização sobre esse recurso, possibilitando o uso desordenado e o aumento dos riscos de contaminação. A participação de todos os sujeitos sociais nos processos de gestão da água nesta região verificou-se essencial para a manutenção da conservação do Aquífero Karst.

## **CAPÍTULO III**

### **REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E GESTÃO PATRIMONIAL DOS RECURSOS NATURAIS: CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS PARA O ESTUDO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

A complexidade dos fenômenos ambientais tem levado a busca por conhecimentos mais integrados que sejam capazes de dar conta da problemática ambiental. As relações da sociedade com o meio ambiente estão imiscuídas em uma densa trama que envolve não apenas questões de ordem técnica e econômica, mas também de ordem política, cultural e social.

Segundo JOLLIVET & PAVÉ (1997), a interdisciplinaridade é considerada essencial para a pesquisa sócio-ambiental. Para esses autores o meio ambiente é o resultado de processos naturais e sociais que se constituiu em um campo de pesquisa próprio, original, envolvendo diversos pólos de tensão.

Nessa perspectiva, ressalta-se a visão de Edgar Morin (1987) que considera a vida como um fenômeno de auto-eco-organização extremamente complexo e que produz autonomia. Essa autonomia depende não só das condições naturais, mas também de condições culturais e sociais, que mantêm dependência uma da outra. Assim os sistemas são abertos, têm autonomia, embora também dependam de fatores externos que interagem entre si e com o meio.

Diante dessa complexidade, analisar a problemática das águas subterrâneas de um ponto de vista sociológico implicou, além do resgate de alguns conceitos-chave oriundos das áreas técnicas, uma análise integrada sobre a forma como as representações sociais, os usos e a gestão desse recurso hídrico têm se desenvolvido.

Com o objetivo de obter um bom rendimento analítico, foi preciso selecionar uma parte da produção teórica sobre o tema. Para esse recorte foram utilizadas contribuições das ciências sociais especialmente aquelas relativas ao estudo da gestão patrimonial dos recursos naturais e das representações sociais. Esta última permitiu analisar as atitudes, os comportamentos, as percepções e os saberes tanto do senso

comum (ou leigos) representado pelos agricultores de Fervida (Colombo) como de especialistas que representam os sujeitos envolvidos com a gestão das águas subterrâneas no Município de Colombo.

De acordo com GUARESCHI & JOVCHELOVITCH (1998), a teoria das representações sociais centra seu olhar na relação entre a epistemologia do sujeito e o objeto-mundo. Esses saberes, segundo os autores, encontram-se nas instituições, nas ruas, nos meios de comunicação de massa, nos movimentos sociais, nos atos de resistência, ou seja, nos lugares sociais.

Este capítulo, portanto, apresenta o enfoque teórico do modelo de análise desta pesquisa, procurando, ao mesmo tempo, conferir um aspecto interdisciplinar, que é o olhar sugerido para o estudo sócio-ambiental.

### **3.1 A teoria das Representações Sociais**

O aumento do interesse pelos fenômenos simbólicos impulsionou uma verdadeira explosão de estudos sobre representações sociais nos últimos anos. O conceito de representação é oriundo da sociologia de DURKHEIM (1974). O autor separa o estudo das representações individuais como domínio da psicologia e o estudo das representações coletivas<sup>15</sup> como domínio da sociologia. Para este autor, as leis que explicavam essas duas representações eram bastante distintas e somente as representações coletivas poderiam influenciar no individual. O individual tinha um caráter simples, já a coletividade, complexa, não podendo ser deduzida pela primeira.

O termo “representação social” fora desenvolvido posteriormente por Serge Moscovici nos seus estudos sobre a socialização da psicanálise na população parisiense e suas transformações para os outros usos e funções sociais, publicados na sua obra *La Psychanalyse: Son image et son publique*, em 1961 (publicado no Brasil somente em 1978, com o título “A representação social da Psicanálise”).

---

<sup>15</sup> DURKHEIM (1974) conceitua que as representações coletivas são produções que se impõem aos indivíduos como forças exteriores e que teriam o papel de transmitir coesão social.



Apoiado pelo conceito de Durkheim sobre representações coletivas, Moscovici procura entender os fenômenos cuja natureza era a um só tempo psicológico e social, que por sua vez demandava a compreensão tanto do individual como do coletivo. Contudo, o autor encontrou limites na teoria durkheimiana, pois esta minimizava as particularidades dos sujeitos sociais que mantinham ou transformavam o coletivo.

Moscovici pensou com Durkheim e contra ele, dando-se conta de que na sociologia durkheimiana havia o perigo implícito de esquecer que a força do que é coletivo (Durkheim sugeriu o termo Representações Coletivas) encontra a sua mobilidade na dinâmica do social, que é consensual, é reificado, mas abre-se permanentemente para os esforços de sujeitos sociais, que o desafiam e se necessário o transformam. (GUARESCHI & JOVCHELOVITCH, 1998:19).

MOSCOVICI (1978) passa a utilizar o adjetivo “sociais” em vez de “coletivos” para as representações. Para o autor, o termo social consegue abranger os fenômenos da sociedade contemporânea que são caracterizados por serem mutantes e voláteis, e o termo coletivo mais apropriado para o estudo de sociedades menos complexas. O caráter social das representações, segundo o autor, tem uma função específica na sociedade, já que contribui para os processos de formação de condutas e de orientações das comunicações sociais.

Assim, Moscovici é conhecido como o fundador da teoria das representações sociais. Essa teorização passa a servir de ferramenta para outros campos, como a saúde, a educação, a didática, o meio ambiente, a política, entre outros, que têm como ponto comum a compreensão de que as representações sociais são influenciadas pelos conhecimentos tradicionais, étnicos, populares e científicos.

Para JODELET (2001:17), o estudo das representações sociais é bastante relevante para a compreensão do cotidiano dos indivíduos, já que elas definem “conjuntamente os diferentes aspectos da realidade diária, no modo de interpretar esses aspectos, tomar decisões e, eventualmente, posicionar-se frente a eles de forma defensiva”.

MOSCOVICI (1978) define como representação social o saber local sobre um determinado assunto, onde se compreendem também os preconceitos, as ideologias e as características específicas das atividades cotidianas (sociais e profissionais) das pessoas. As representações sociais circulam e reúnem os discursos, as experiências,

as condutas, os comportamentos, as atitudes, os vocabulários, que provém do nosso universo cotidiano, abrangem e modificam a realidade e o senso comum.

Assim, segundo JODELET (2001), Moscovici formulou e desenvolveu sua teoria das representações sociais no sentido de articular os elementos afetivos, mentais e sociais associados com os da cognição, da linguagem e da comunicação, formando um conjunto de princípios construídos interativamente.

De acordo com MOSCOVICI (1978), o entendimento que as representações decorrem da necessidade que os indivíduos têm de compreender o que acontece, apreender os outros e assim por diante, remete-nos a três funções: a social, a afetiva e a cognitiva. A função social permite indicar comportamentos, atitudes, pensamentos, sentimentos, emoções, isto é, possibilitar as relações entre os indivíduos. A função afetiva concerne a proteção de identidades sociais que se sentem ameaçadas.

Já a função cognitiva possibilita a familiarização com a novidade, permitindo transformar o que intimidava em algo controlável e mais acessível. Esta função surge através dos processos formadores das representações sociais: a objetivação e a ancoragem. A objetivação permite tornar os conteúdos representativos que se encontram de forma abstrata e imprecisa como linguagens, discursos, práticas, entre outros, em algo concreto e preciso. E a ancoragem consiste em incorporar os conteúdos e estruturas desconhecidas para dentro de uma rede de significações, permitindo a integração do novo e a interpretação da realidade e do comportamento a ser tomado, em outras palavras, inseri-las aos valores sociais.

Para JODELET (2001) os conteúdos das representações sociais também remetem a uma outra noção essencial da teoria, a produção das representações como socialmente estruturados e como estruturas estruturantes. A interface entre o individual e o coletivo permite considerar que as respostas individuais expressam tanto a singularidade do sujeito como as referências culturais de um grupo em que o sujeito está inserido. Nesse contexto, os conteúdos representativos são abordados como campos estruturados. Os campos socialmente estruturados apresentam representações sociais mais constantes ao longo dos anos, ou seja, contém elementos mais estáveis e duradouros. Já as estruturas estruturantes, são elementos que possibilitam a

criatividades, a originalidade e a transformação da sociedade, portanto mais flexíveis e sujeitos a mudança.

O paradoxo aparente na conceituação das representações sociais como estruturas estruturadas e estruturas estruturantes, pode ser mais bem entendido se estiver relacionado à perspectiva temporal, como sugere SPINK (1998: 122): o tempo curto, o tempo vivido e o tempo longo.

Para SPINK (1998:122), o tempo curto da interação representa a funcionalidade das representações abrangendo os conteúdos mais instáveis como criação, diversidade e originalidade; o tempo vivido representa o processo de socialização dos indivíduos; e o tempo longo representa “o domínio das memórias coletivas onde estão depositados os conteúdos culturais cumulativos de nossa sociedade, ou seja, o imaginário social” - esse tempo forma os núcleos (estáveis) da representação.

Nas obras de SÁ (1996, 1998), a teoria das representações sociais desenvolvida por Serge Moscovici é chamada de a “grande teoria”, para diferenciá-la das três vertentes complementares da mesma teoria: a de Denise Jodelet, em Paris; a de Jean-Claude-Abric, em Aix-en-Provence; e a de Willem Doise, em Genebra. Ainda segundo o autor, essas vertentes não foram desenvolvidas como alternativas para a substituição da teoria de Moscovici, mas sim como complementação da “grande teoria”.

Segundo SÁ (1996, 1998), a vertente de Denise Jodelet é a mais fiel às proposições de Moscovici. Preocupou-se em sistematizar a teoria das representações sociais indicando o espaço das mesmas e a compreensão da complexidade dos fenômenos sociais, teorizadas a partir de experiências concretas de pesquisa empírica.

A segunda vertente da “grande teoria”, assim chamada por SÁ (1996,1998), é a de Jean-Claude-Abric, vista como a única vertente que chegou a se constituir numa outra teoria, chamada de Teoria do Núcleo Central. Essa abordagem preocupou-se pelo conteúdo cognitivo das representações sociais constituindo-as como um conjunto organizado ou estruturado e não apenas como uma simples coleção de idéias e valores.

A teoria do núcleo central de Jean Claude Abric propõe que toda representação constitui-se em torno de um núcleo central e que este possui duas funções essenciais: a geradora, que criam ou transformam a significação dos elementos constitutivos da

representação; e a organizadora, que unem e criam vínculos entre os elementos da representação. O núcleo representa a estabilidade, consensualidade das representações, ou seja, rígido a mudanças. Esses núcleos têm ao seu redor os elementos periféricos que se constituem de elementos instáveis, individualizados e flexíveis, isto é, suscetíveis a mudanças.

E a última vertente complementar, a de Willen Doise, que enfocou seus estudos numa abordagem mais sociológica das representações sociais, articulando os funcionamentos cognitivos individuais com as dinâmicas sociais mais amplas, das quais os indivíduos se inserem. Para este autor (2001:193), as representações sociais compõem-se de “princípios relacionais que estruturam as relações simbólicas entre indivíduos ou grupos, constituindo ao mesmo tempo um campo de troca simbólica e uma representação desse campo”.

Baseado na análise de MOSCOVICI (1978) que as representações sociais revelam três dimensões: a informação (que organiza os conhecimentos em face a um objeto social), a atitude (que dirige a atenção global do sujeito para o objeto de representação) e o campo imagético (que organiza-se em torno de uma estrutura hierarquizada), DOISE (2001) procura demonstrar a possível interação das pesquisas sobre as atitudes com as das representações sociais por oferecerem descrições mais detalhadas e um amplo sistema de dinâmicas sobre as atitudes. O estudo de Doise se caracteriza na análise das representações sociais baseadas na noção de *habitus*<sup>16</sup> de Pierre Bourdieu.

Diante dessas contribuições para a análise das representações sociais, esta pesquisa optou pelas contribuições das abordagens de Denise Jodelet e Willen Doise por serem consideradas as mais apropriadas para a análise das representações sociais envolvidas no uso e gestão da água do Aqüífero Karst no Município de Colombo (PR). A abordagem de JODELET (2001), considera que os elementos que constituem os fenômenos sociais como, por exemplo, os informativos, cognitivos, ideológicos,

---

<sup>16</sup> Para BOURDIEU (1972) a noção de *habitus* é definida como: “Sistema de disposições duráveis, estruturas estruturadas predispostas a funcionarem como estruturas estruturantes, isto é, como princípio que gera e estrutura as práticas e as representações que podem ser objetivamente regulamentadas e reguladas sem que por isso sejam produto de obediência de regras, objetivamente adaptadas a um fim, sem que se tenha necessidade de ou do domínio das operações para atingi-lo, mas sendo, ao mesmo tempo, coletivamente orquestradas sem serem o produto da ação organizadora de um maestro”. (BOURDIEU in ORTIZ, 1994:15).

crenças, valores, atitudes, opiniões, entre outros, se organizam na forma de um saber social que se reflete num estado da realidade. A autora assinala que esse conhecimento caracteriza-se nas representações sociais, construídos por processos cognitivos e interações sociais que orientam e organizam as condutas e as comunicações sociais.

Para JODELET (2001), as representações sociais devem ser estudadas por meio da inter-relação das formas de organização e de comunicação sociais e as modalidades do pensamento social, considerado sob o ângulo de suas categorias. Com base nesse modelo de análise, bem como nas contribuições de DOISE (2001) relacionadas a análise das representações sociais verificadas através da noção de *habitus* de Pierre Bourdieu, foi realizada o estudo das representações sociais da água no conflito do uso e gestão do Aquífero Karst em Colombo (PR), mais especificamente na Comunidade Rural de Fervida.

### **3.2 Gestão patrimonial**

A emergência de conflitos pelo uso dos recursos naturais e a percepção de uma crise sócio-ambiental colocaram em evidência novos olhares sobre a ciência, a sustentabilidade e a utilidade da pesquisa científica na elaboração de políticas para a gestão de recursos naturais.

A ciência ambiental é uma área de conhecimento emergente que ainda está sendo refinada do ponto de vista teórico, epistemológico e ético. Mesmo com tantos problemas sócio-ambientais, ainda ocorrem divergências quanto à interpretação de suas causas. Nesse sentido, os campos da economia ambiental, da *deep ecology*, da ecologia social, do ecomarxismo e do ecodesenvolvimento continuam a sustentar os debates.

Conforme o campo da economia ambiental, a qualidade ambiental é considerada como um bem útil aos indivíduos e, portanto, pode ser tratada como mais um dentre os vários tipos de bens econômicos. (SOUZA in FABIANO, 2004).

Na corrente da ecologia profunda (*Deep Ecology*), escola de pensamento dentro do ambientalismo contemporâneo, sua visão se concentra pelo biocentrismo que outorga valor intrínseco à natureza, com independência da função que ela cumpre para a satisfação das necessidades humanas. A ecologia profunda é uma ideologia que tem expressão em movimentos ecologistas, como *Earth First!* que permeia toda a discussão ambiental, já que sua postura, radical e individualista, é atrativa para aqueles desconfortáveis com a moderna economia industrial.

Os críticos da corrente da ecologia profunda são os ecologistas sociais, pois estes consideram inócuo fazer o ser humano pensar como uma montanha pelo fato do homem somente raciocinar como ser humano. Os ecologistas sociais analisam a degradação ambiental como diretamente ligada aos imperativos do capitalismo, no qual a acumulação capitalista é a força motriz da devastação do planeta. Criticam também a noção de Estado propondo uma sociedade democrática, descentralizada e baseada na propriedade comunal de produção. São vistos como anarquistas e utópicos. (DIEGUES, 1994).

A corrente do ecomarxismo surge como movimento de crítica interna ao marxismo clássico. A base desta corrente está em sua crítica à dicotomia culturalismo-naturalismo. O culturalismo tem por princípio a ruptura entre a sociedade e natureza, “repetida pela separação entre o homem e a natureza, entre a história e a natureza, entre as ciências do homem e a natureza”. (DIEGUES, 1994:41). Contudo, o naturalismo afirma a unidade entre a sociedade e natureza, entre a ciência do homem e da natureza. O homem estaria dentro da natureza e seria a natureza e ao mesmo tempo a natureza seria o seu mundo.

A linha do ecodesenvolvimento trata de um enfoque de pesquisa sócio-ambiental sistêmica aplicada e orientada para a ação de planejamento e gestão. Tem como fundamentos à busca de satisfação das necessidades básicas das populações com uma dimensão ética e qualitativa, via de regra ausente dos indicadores econômicos convencionais; a prudência ecológica, refletindo a preocupação pela relação harmônica ou “simbiótica” dos seres humanos com o meio biofísico; a sustentabilidade espacial, entendida como uma busca de configurações rural-urbanas mais equilibradas; a sustentabilidade cultural, caracterizada como uma procura das

raízes endógenas de processos de modernização para que as soluções previstas estejam ajustadas às condições específicas de cada região e localidade; e a valorização de sistemas participativos de gestão local dos problemas sócio-ambientais. (SACHS; 1993; 1994; 2000).

O paradigma sistêmico, segundo VON BERTALANFFY (1975), deve ser assumido como referencial indispensável para análise de fenômenos complexos. Diante desse contexto, considera-se o enfoque do ecodesenvolvimento mais apropriado para esta pesquisa, pois pressupõe a gestão de problemas sócio-ambientais baseado no modelo de gestão patrimonial. Essa abordagem possui um aspecto interdisciplinar, possibilitando uma estreita interação com diversos campos do conhecimento científico e formas de conhecimento popular e técnico a partir da análise das representações sociais.

As palavras gestão e patrimônio vêm do domínio privado. Segundo GODARD (1997), a gestão baseada somente nos aspectos sobre conservação da natureza ou preservação da qualidade ambiental, ainda configura-se de maneira reducionista ou consumista com relação aos bens naturais. Com relação a palavra patrimônio, segundo o dicionário Aurélio (1999) significa: “complexo de bens, materiais ou não, direitos, ações, e tudo o mais que pertença a uma pessoa, instituição ou empresa e seja suscetível de apropriação econômica”.

De acordo com GODARD (1997), pesquisadores e responsáveis do setor público da França, começaram a introduzir um tipo de gestão que levava em conta o gerenciamento da natureza como um patrimônio. Os recursos começaram a serem considerados como patrimoniais: “aqueles tipos de recursos que as gerações presentes pretendem legar às gerações futuras e que compreendem ao mesmo tempo os recursos utilizados atualmente e os elementos do meio que podem ser considerados recursos potenciais no futuro” (p. 213).

As pesquisas relacionadas à gestão patrimonial iniciaram na década de 1970, principalmente voltadas na gestão de recursos hídricos. Uma delas foi de MONTGOLFIER (1997) sobre o lençol freático de Vallogne, na Alsácia (França), entre 1975-1977. Neste estudo, devido à complexidade das interações que levam a um bom condicionamento do meio natural e a multiplicidade de atores sociais que intervêm no

processo de gestão, houve a necessidade de um relacionamento patrimonial entre os habitantes dessa região com a qualidade das águas. Com esta finalidade, precisou-se estabelecer um espaço de reuniões e negociações na busca de uma gestão patrimonial comunitária (não somente a participação da apropriação privada e pública, mas de toda comunidade envolvida com a qualidade da água), objetivando transformar a qualidade das águas como um bem comum.

Nesse sentido, o enfoque da gestão patrimonial pressupõe que a natureza seja considerada como um “bem comum” sendo desenvolvida através de um caráter sistêmico do meio ambiente natural, bem como da abordagem sistema-atores aplicada à gestão da qualidade. Nesse caso, a gestão caracteriza-se como o cerne onde se confrontam e se reencontram os objetivos associados ao desenvolvimento e ao ordenamento e aqueles voltados para a conservação de “recursos comuns” e a preservação da qualidade do habitat. (GODARD, 1997). Trata-se de um processo de negociações com diversos atores envolvidos, que utiliza o critério da solidariedade intra e intergeracional para tratar dos recursos essenciais à vida, onde há uma carência de informações, controvérsias científicas e riscos. Na gestão patrimonial “todos os atores da sociedade deverão se constituir em gestores da qualidade da natureza, na medida em que todos eles influenciam mais ou menos diretamente a qualidade desta última”. (OLLAGNON, 1997:172).

Segundo CARVALHO & SCOTTO (1995:7), os conflitos sócio-ambientais configuram-se pelo “fortalecimento de novos sujeitos coletivos e campos de ação política, no contexto das lutas pela democratização do acesso aos recursos naturais e da gestão do meio ambiente”. Assim, o termo conflito sócio-ambiental utilizado nesta pesquisa, designou um tipo específico de conflito social que exprime a presença de relações de antagonismo e tensões mais ou menos violentas entre grupos com percepções e interesses diferenciados envolvidos em sistemas de gestão de recursos comuns.

Neste contexto torna-se importante distinguir entre recurso comum e regime de apropriação de recursos comuns. (FEENY et al. 1997). São exemplos de recursos comuns os recursos naturais que se encontram livres na natureza: águas superficiais e subterrâneas, ar, solo, florestas, fauna selvagem etc. Possuem duas características



essenciais: (a) torna-se difícil excluir os usuários potenciais do acesso aos mesmos; e (b) os usos efetuados por um dado usuário influenciam a disponibilidade do recurso para todos os outros usuários. Trata-se de uma classe de recursos no qual a exclusão é difícil e o uso conjunto envolve subtração. (BERKES et al., 1997; BERKES, 1999).

Com relação ao regime de apropriação de recursos comuns, este é classificado como tipos ideais que incluem o de livre acesso, o privado, o comunal e o estatal (BERKES, 1996; FEENY et al., 1997; OSTROM, 1999). No regime de *livre acesso*, constata-se a ausência de controle ou regulação do acesso e dos usos do recurso. No de *apropriação privada*, o controle é exercido por um indivíduo ou grupo de indivíduos (ou de empresas). A *apropriação comunal* trata-se de um grupo bem delimitado de usuários locais que estabelece regras e fiscalizam sua implementação em nome de um patrimônio a ser transmitido às gerações futuras. E a apropriação estatal recai na figura do Estado.

O enfoque patrimonial possibilita caracterizar os modos de apropriação de um bem natural comum possibilitando a interação com as suas representações sociais. Diante da problemática dessa pesquisa de analisar o conflito e impactos sócio-ambientais no uso e gestão do Aquífero Karst com base nas representações sociais dos sujeitos envolvidos no mesmo e na busca de alternativas politicamente eficazes para a gestão dos recursos hídricos, o enfoque da gestão patrimonial permitiu analisar os processos de uso e gestão desse recurso no conflito em estudo, sua relação com os seus usuários e caracterizar os modos de apropriação da água na Comunidade de Fervida.

## **CAPITULO IV**

### **CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE COLOMBO (PR): FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS E OS MODOS DE APROPRIAÇÃO DA ÁGUA NA COMUNIDADE RURAL DE FERVIDA.**

#### **4.1 Caracterização do Município de Colombo**

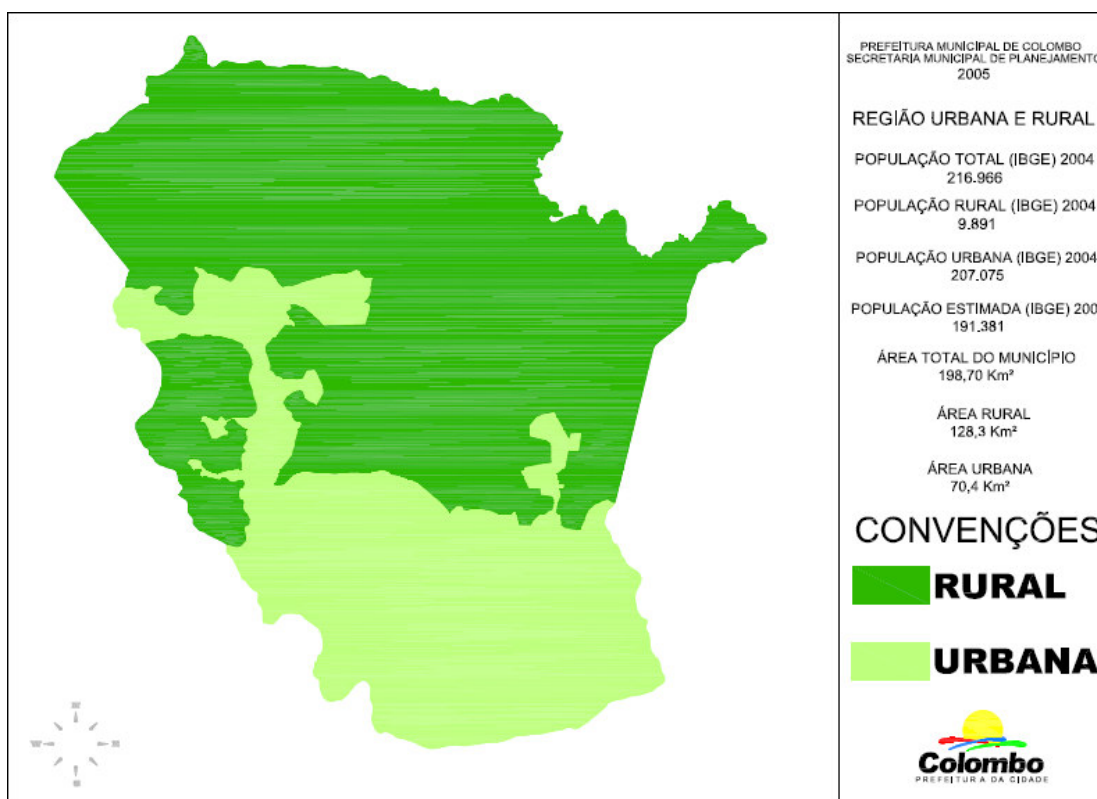
##### **4.1.1 Dinâmica populacional**

O Município de Colombo, criado em 1890, está situado no planalto Curitibano e possui uma altitude de 950m acima do nível do mar. Ocupa uma área geográfica dentro do Estado do Paraná equivalente a 198 km<sup>2</sup> e foi inserido como município da Região Metropolitana de Curitiba em 1973. A distância de Curitiba à Sede Municipal de Colombo (conhecido também como Centro da Cidade) é de aproximadamente 17,30 km. Destaca-se nesse conjunto por ser o terceiro município que mais cresce em termos de população, perdendo apenas para Curitiba e São José dos Pinhais. (DALCON ENG., 2002).

Apresenta taxas elevadas de crescimento populacional desde os anos 70, mantendo no último período censitário um patamar de 5,09% ao ano. No entanto, esse crescimento se caracteriza na região Sul do município, que fica limítrofe a Curitiba, correspondendo a 97,6% da população de Colombo. (PREFEITURA DE COLOMBO, 2006). Visto que o preço de um terreno na capital é comparativamente maior que em Colombo, as regiões limítrofes transformaram-se então em cidades dormitórios. No entanto, cabe ressaltar que esse crescimento concentra-se fora do terreno cárstico do Aquífero Karst.

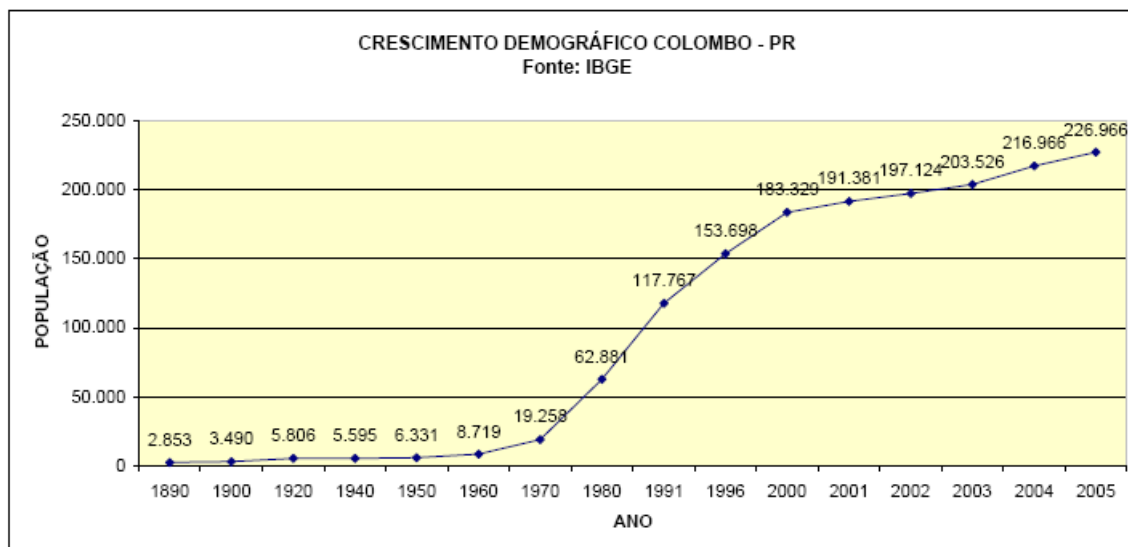
O Município é dividido em duas áreas: a urbana (região Sul) e a rural (região Norte). A região rural apresenta uma área geográfica maior comparada com a urbana (ver FIGURA 6), no entanto possui uma taxa de crescimento populacional bem menor, 0,57% contra 5,77% da região urbana (Sul). A estimativa do IBGE, realizada até o ano 2005, era que a população ultrapassasse a faixa dos 220.000 habitantes (GRÁFICO 1). Segundo dados fornecidos pelo IPARDES, a população estimada pelo IBGE em 2006 foi de 231.787 habitantes.

FIGURA 6. Mapa de Colombo: região rural e urbana



Fonte: Prefeitura Municipal de Colombo - Secretaria Municipal de Planejamento, 2005.

GRÁFICO 1. CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO COLOMBO-PR



Fonte: IBGE.

#### 4.1.2 Histórico do Município

Os primeiros habitantes da região, compreendida desde a encosta ocidental da Serra do Mar até os campos de Curitiba, foram os índios Tinguis. Por sua índole dócil e pacífica acabaram cedendo suas terras aos brancos exploradores vindos de Portugal, pois a região era muito rica em ouro.

Quando o ouro se esgotou, as pequenas povoações passaram a servir apenas de local de descanso ou para renovação de provisões para os tropeiros provindos de São Paulo a caminho para a Província de São Pedro do Rio Grande, para o Uruguai ou ainda para a Argentina, em busca de cavalos e gados. Esse caminho era conhecido como “caminho de Peabiru”. (DORFMUND, 1963).

Essas povoações foram aumentando e o mesmo acontecia com Curitiba que em 29 de março de 1693 foi elevada à categoria de vila. Posteriormente, com quase 6.000 habitantes, Curitiba ganhou o título de capital da Província, em 26 de julho de 1854. Mais tarde, imigrantes, frutos da colonização européia principalmente alemã, italiana e polonesa, começaram a buscar as regiões limítrofes de Curitiba pela

fertilidade dessas terras com intenção de cultivo permanente e de trabalho honesto. (DORFMUND, 1963).

O desenvolvimento de Colombo se deu especificamente, segundo dados da Prefeitura de Colombo (2006), por um grupo de imigrantes italianos vindo do norte da Itália, mais especificamente da região de Veneto (cidades como Nove, Maróstica e Bassano Del Grapa), no ano de 1878, composto por 162 colonos: 48 homens, 42 mulheres, 42 meninos e 30 meninas.

Após desembarcarem em Paranaguá, seguiram para Morretes e, liderados por Padre Ângelo Cavalli, abandonaram as terras e subiram a Serra do Mar em direção a Curitiba. Chegando a mesma, esse grupo recebeu do Governo Provincial 80 lotes a 23 km de Curitiba. Esse local foi posteriormente denominado de Colônia “Alfredo Chaves”. Este nome foi dado em homenagem ao então Inspetor Geral de Terras e Colonização, Dr. Alfredo Rodrigues Fernandes Chaves. (PREFEITURA COLOMBO, 2006). Contudo, segundo FERRARINI (1992), historiador e pesquisador sobre as imigrações no Estado do Paraná, muito antes da fundação desse núcleo colonial, essa região era conhecida por outro nome, Butiatumirim, dado comprovado em documentos e jornais do século passado.

No ano de 1886, criou-se a Colônia Antonio Prado, nome dado em homenagem ao Ministro da Agricultura Dr. Antonio da Silva Prado, formada por 181 imigrantes italianos e poloneses; também no mesmo ano, foi fundada a Colônia Presidente Faria pelo Presidente da Província do Paraná Dr. Joaquim de Almeida Faria Sobrinho, formada somente por imigrantes italianos. E finalmente, em 1888, foi criada a Colônia Eufrásio Correia (atualmente o bairro Capivari de Colombo). A Colônia que mais se destacou foi a Colônia Alfredo Chaves. (FERRARINI, 1992).

Em 1890, em homenagem ao descobridor da América Cristóvão Colombo, a Colônia Alfredo Chaves passou a se chamar Colombo, através de medida do Governo Provisório Republicano. Contudo, em 14 de julho de 1932, passou a se chamar Capivari, através do Decreto Estadual nº 1703. Mas, a denominação Capivari durou por pouco tempo, em 9 de agosto de 1933, por Decreto Estadual n. 1831, o local voltou a se chamar Colombo. As colônias citadas acima foram integradas a Colombo, sendo que

o local onde existia a Colônia Alfredo Chaves tornou-se a Sede do Município. (PREFEITURA COLOMBO, 2006).

As mudanças dos nomes dos núcleos coloniais, vilas e municípios ocorreram por todo o Estado Brasileiro por razões político-administrativas do Governo Provisório Republicano que trocavam esses nomes por terem sido dados durante o Império. (FERRARINI, 1992).

O Município de Colombo volta a sofrer uma nova mudança em 20 de outubro de 1938, através do Decreto Estadual nº 7573, que o extingue e anexa-o à Capital de Curitiba. Somente 5 anos depois foi devolvido o poder político e administrativo para Colombo. (PREFEITURA COLOMBO, 2006). Atualmente, o município consta com 42 bairros (Quadro 1. População dos bairros de Colombo).

#### **4.1.3 Hidrografia**

Colombo situa-se entre as Bacias do Iguaçu e do Ribeira. As sub-bacias do Iguaçu são: Rio Palmital, com área de 76,3 km²; Rio Atuba, com área de 33,8 km²; Rio Canguiri, com área de 7,7 km²; e Rio Bacacheri, com área de 3,6 km². A sub-bacia do Ribeira é o Rio Capivari, com área de 76,6 km². (PREFEITURA DE COLOMBO, 2006).

Com relação as microbacias, segundo EMATER (1996) as que estão inseridas na região de Colombo são:

- 1) Microbacia Botiatumirim (Rio Tumiri): localizada na bacia do Rio Iguaçu, próximo ao divisor desta com a Bacia do Ribeira. Seu principal curso d'água, denominado Rio Tumiri, é formado por três nascentes, todas sem nome, as quais encontram-se próximas à Sede Municipal. O Rio Tumiri, devido à ausência da mata ciliar em vários pontos, já se encontra bastante assoreado;

QUADRO 1. POPULAÇÃO DOS BAIRROS DE COLOMBO

BAIRRO	N.º HABITANTES		
	2000	2004	2005
AGUAS FEVIDAS	4.511	5.323	5.563
ARRUDA	5.856	6.910	7.221
ATUBA	11.097	13.094	13.684
BACAETAVA	4.511	5.323	5.563
BOICININGA	1.218	1.437	1.502
BUTIATUMIRIM	4.511	5.323	5.563
CAMPESTRE	4.511	5.323	5.563
CAMPO PEQUENO	10.388	12.258	12.809
CANGUIRI	2.558	3.018	3.154
CAPIVARI	989	1.167	1.220
CENTRO	2.231	2.633	2.751
COLÔNIA ANTONIO PRADO	1.609	1.899	1.984
COLÔNIA FARIAS	1.807	2.132	2.228
DAS GRAÇAS	2.187	2.581	2.697
EMBU	1.506	1.777	1.857
FATIMA	3.419	4.034	4.216
GABIROBAL	986	1.163	1.216
GUARAITUBA	16.131	19.035	19.891
GUARANI	13.694	16.159	16.886
IMBUIAL	4.511	5.323	5.563
ITAJACURU	1.075	1.269	1.326
MARACANÁ	7.387	8.717	9.109
MAUÁ	7.578	8.942	9.344
MONZA	10.983	12.960	13.543
MORRO GRANDE	4.511	5.323	5.563
OSASCO	6.339	7.480	7.817
PALMITAL	5.820	6.868	7.177
PALOMA	6.445	7.605	7.947
POÇO NEGRO	4.511	5.323	5.563
RIBEIRÃO DAS ONÇAS	4.511	5.323	5.563
RINCÃO	2.896	3.417	3.571
RIO VERDE	9.505	11.216	11.721
ROÇA GRANDE	16.417	19.372	20.244
ROSEIRA	978	1.154	1.206
SANTA GEMA	2.232	2.634	2.752
SANTA TEREZINHA	2.395	2.826	2.953
SÃO DIMAS	10.416	12.291	12.844
SÃO GABRIEL	12.704	15.595	16.297
SÃO JOÃO	4.511	5.323	5.563
SAPOPEMA	4.511	5.323	5.563
SERRINHA	4.511	5.323	5.563
UVARANAL	4.511	5.323	5.563
<b>TOTAL</b>	<b>183.357</b>	<b>216.966</b>	<b>226.729</b>
Obs.: A POPULAÇÃO DOS BAIRROS, EM AMARELO, FORAM SOMADAS DEVIDO A DIVISÃO DOS DISTRITOS NÃO ESTAREM EM CONFORMIDADE COM A DIVISÃO DE BAIRROS APROVADO ATRAVÉS DO PLANO DIRETOR.			

Fonte: IBGE.

- 2) Microbacia de Fervida: localizada na bacia do Rio Capivari, apresenta dois importantes cursos d'água, sendo o mais significativo o Rio Papanduva;
- 3) Microbacia do Ribeirão das Onças: também se localiza na bacia do Rio Iguaçu e apresenta dois cursos d'água, sendo o mais importante o Rio das Onças, cujas nascentes principais localizam-se próximas à comunidade do Cercadinho. E a outra que passa a jusante da estrada que leva para o Ribeirão das Onças passando por diversas propriedades da região.

Além disso, na parte norte do município de Colombo localiza-se o Aquífero Karst, considerado estratégico pela Sanepar para o abastecimento público do município. Segundo os Técnicos da Sanepar, os rios localizados em Colombo não possuem volume suficiente para atender toda a população, agravando ainda mais a situação por sua altitude ser bastante elevada (950m) dificultando o recebimento de água de outras regiões.

#### **4.1.4 Infra-estrutura: saneamento básico**

Conforme dados do IBGE de 2000, o município de Colombo possui um total de 55.442 domicílios. Em 1997, o município possuía 30.189 unidades atendidas<sup>17</sup> de abastecimento de água encanada. Esse atendimento apresentou um pequeno aumento em 2002, atingindo um total de 39.904 unidades atendidas. Entretanto, em 2006, segundo dados, passou a ter 54.386 unidades atendidas. (IPARDES, 2006). Se considerarmos os dados censitários de domicílios em Colombo citado acima, quase todos os domicílios estão sendo atendidos, porém o número de domicílios também deve ter aumentado, fato que se configura pelas taxas de crescimento populacional que estão em torno de 5% ao ano.

---

<sup>17</sup> Unidades (economias) atendidas é todo imóvel (casa, apartamento, loja, prédio, etc.) ou subdivisão independente do imóvel para efeito de cadastramento e cobrança de tarifa (Adaptado do IBGE, SANEPAR).



Com relação a coleta de esgoto, este atendimento é bastante recente na região que data somente a partir de 1997. Segundo dados, em 1998, Colombo possuía um total de apenas 4.500 ligações de esgoto; em 2001 com 5.954 ligações, apresentando um leve aumento; e no ano de 2006, 10.096 ligações. (IPARDES, 2006). Esses dados, contudo, precisam ser relativizados uma vez que a despeito do crescimento de ligações de esgotos, boa parte dos domicílios ainda continua fora do alcance desse serviço, sendo a maioria na região rural de Colombo. Isso significa que a maioria dos moradores da área rural (região norte de Colombo) estão sujeitos ao sistema tradicional de fossa séptica. Esse sistema, se não for realizado adequadamente, pode contaminar o Aquífero Karst.

Se considerarmos os dados censitários de domicílios em Colombo citados acima, quase todos os domicílios estão sendo atendidos, porém o número de domicílios também deve ter aumentado, fato que se configura pelas taxas de crescimento populacional que estão em torno de 5% ao ano. (IPARDES, 2006).

Na Sede Municipal, local mais antigo da cidade, a instalação da rede de esgoto foi um tanto quanto tardia, somente em 2001, com a ligação de apenas 38% dos domicílios. Situação pior se encontra a Comunidade da Fervida (local onde a Sanepar explora o Aquífero Karst) e nas outras áreas rurais do Município que, por serem regiões bastante extensas e pouco habitadas, não há coleta de esgoto pela Sanepar.

Cabe ressaltar que grande parte da área rural de Colombo se caracteriza por solo cárstico. A pouca coleta de esgoto nessa área pode apresentar riscos futuros de contaminação na região e comprometer as águas do Aquífero Karst, que segundo Técnicos da Sanepar (em entrevista), é considerado reserva estratégica para o abastecimento público de Colombo.

#### **4.1.5 Economia**

O percentual de participação dos setores da economia em Colombo corresponde-se, respectivamente, 49,95% no setor de serviços, 47,63% no setor da

indústria e 2,42% no setor da agropecuária (QUADRO 2). Por pressões da ocupação urbana, ampliação de áreas de preservação, proteção de mananciais e o avanço de áreas de lazer (como chácaras) incentivado pelo turismo rural da região, houve uma redução gradual da produção agrícola no decorrer dos anos.

QUADRO 2. PIB PER CAPITA (R\$ 1,00) POR SETOR ECONÔMICO.

ANO	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	TOTAL
1997	9.20	41.05	49.76	100.00
1999	9.34	42.58	48.09	100.00
2003	2.42	47.63	49.95	100.00

FONTE: IBGE, IPARDES.

Embora o setor agrícola apresente uma contribuição bem menor na geração de divisas, Colombo é responsável por uma expressiva produção olerícola<sup>18</sup> que o coloca como principal produtor nesse ramo na região metropolitana e no Estado do Paraná.

Segundo o Dicionário Geográfico Brasileiro (p.136), citado por FERRARINI (1992:455): “(...) a indústria extrativa mineral e a agricultura são atividades fundamentais do município; a extração de pedra calcária e o conseqüente fabrico de cal o tornam um dos maiores produtores do Paraná”.

O setor industrial de Colombo está representado pela transformação de minerais não-metálicos (TABELA 1). A exploração extrativa mineral data desde sua instalação como Colônia em 1890. Além da extração mineral de calcário, também são exploradas a dolomita, o granito e a sericita. As indústrias de extração mineral estão localizadas ao norte do município que apresenta um relevo bastante acidentado com morros variando entre 1000 e 1200 metros de altitude em relação ao nível do mar, como por exemplo, o Morro da Serrinha com 1209 metros de altitude sendo o ponto culminante do município, favorecendo a instalação das mesmas.

<sup>18</sup> Olericultura é um tipo de setor agrícola que realiza a cultura de plantas oleráceas - hortaliças em geral tais como tomate, couve, alface, pimentão, repolho, acelga, alface, repolho e outras culturas oleráceas importantes para a alimentação humana.

Tabela 1. Produtos Minerais Não-Metálicos

PRODUÇÃO MINERAL - 2004

PRODUTOS	QUANTIDADE (t)
Calcário	6.710,0
Dolomita	286.074,0
Granito	141.436,5
Sericita	19.028,0

FONTE: Mineropar

Estas, em função do Plano Diretor do Município de Colombo de 2004, foram reorientadas para regiões mais afastadas do norte, por estarem em solo cárstico e próximos da exploração do Aquífero Karst pela Sanepar. Na região mais habitada da parte norte do município, Sede Municipal, concentra-se apenas as atividades processadoras dessas indústrias e uma única mineradora.

Com relação a outras atividades industriais, Colombo não tem priorizado a inserção de grandes empresas, mas sim na instalação de pequenos segmentos industriais. Cabe ressaltar que esses segmentos encontram-se na parte sul do município, não caracterizando expansão para a parte norte<sup>19</sup>.

Uma atividade que vem crescendo na região e recebendo estímulos, como política alternativa para o desenvolvimento do município, é o turismo rural. Criado em 1999, o Circuito Italiano de Turismo Rural é um projeto pioneiro no Paraná que conta com o apoio da EMATER, COMEC e Prefeitura Municipal. Os objetivos desse projeto são: preservar o meio ambiente, gerar renda no meio rural desenvolvendo a comercialização de bens e serviços na pequena propriedade e evitar o êxodo rural.

Conforme a Prefeitura de Colombo (em entrevista), no ano de 2006, o Circuito Italiano constava com 52 empreendimentos que vão desde cantinas de vinho (especialidade da região), a restaurantes como pesque-pagues, pousadas, hotéis, parques, entre outros. Segundo a Prefeitura da cidade, além de oferecer aos visitantes o conhecimento de alguns lugares históricos no Município, como a Gruta Bacaetava, é incentivado aos produtores agrícolas o cultivo orgânico que contribui tanto ao meio ambiente como na qualidade do produto para a saúde humana.

<sup>19</sup> Região onde se encontra o terreno cárstico (Aquífero Karst).

#### **4.1.5.1 Agricultura**

O cultivo agrícola foi iniciado no Município de Colombo com a ocupação dos imigrantes, principalmente italiana, no final do século XIX. A agricultura era predominantemente de subsistência, nessa época. Os principais cultivos, segundo FERRARINI (1992), foram milho, feijão (vagem), couve-flor, produção de uva para a fabricação de vinho e a criação de animais como aves e suínos na região de Alfredo Chaves.

No decorrer das décadas, a agricultura de subsistência foi substituída para uma agricultura altamente especializada na olericultura voltada para a sua mercantilização na RMC. Esse cultivo se firmou pelas condições de fertilidade do solo, abundância de água (principalmente na área de estudo: Fervida e seu entorno), pela modernização das técnicas agrícolas e demanda do mercado de hortaliças.

A produção olerícola na região é bastante diversificada, segundo dados de 2004-2005, os principais produtos são: couve-flor, chuchu, alface, pimentão, tomate, pepino entre outros (QUADRO 3). Por sua forte produção no ramo da olericultura, Colombo é o principal produtor de hortaliças da RMC, sendo visto como sinônimo de produção de hortaliças. Somando suas produções com outros produtores de hortaliças da RMC, chegam a corresponder a 70% da produção do Estado, e o terceiro centro de produção de hortigranjeiros do País, depois de São Paulo e Minas Gerais (COMEC, 2002). Segundo a Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB), em 2004, mais da metade da arrecadação municipal de Colombo foi originária da produção de hortaliças.

QUADRO 3. PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE COLOMBO 2004/2005.

<b>Município</b>	<b>Cultura</b>	<b>Unidade</b>	<b>Área 04/05</b>	<b>Produção 04/05</b>
COLOMBO	COUVE-FLOR	TON	980,00	29890,00
COLOMBO	CHUCHU	TON	350,00	17430,00
COLOMBO	ALFACE	TON	640,00	15232,00
COLOMBO	TOMATE SAFRAO	TON	210,00	10815,00
COLOMBO	PIMENTAO	TON	205,00	6047,00
COLOMBO	PEPINO	TON	160,00	4992,00
COLOMBO	BETERRABA	TON	150,00	4185,00
COLOMBO	ABOBRINHA VERDE	TON	180,00	3996,00
COLOMBO	FEIJAO-VAGEM	TON	190,00	3287,00
COLOMBO	COUVE CHINESA	TON	90,00	2070,00
COLOMBO	BERINJELA	TON	40,00	1488,00
COLOMBO	BROCOLOS	TON	68,00	1482,00
COLOMBO	REPOLHO	TON	40,00	1440,00
COLOMBO	COUVE	TON	45,00	1395,00
COLOMBO	CENOURA	TON	40,00	1060,00
COLOMBO	RABANETE	TON	45,00	730,00
COLOMBO	CEBOLA	TON	10,00	121,00

Fonte: SEAB- DERAL -DEB (Divisão de Estatísticas Básicas).

Mesmo com a nítida especialização da olericultura na região, Colombo ainda conserva a tradição da produção de uva para a fabricação de vinho, com aproximadamente 1.414 (t) de uva em 2004, segundo dados do IBGE. Ainda no setor da especialização em fruticultura, Colombo também é forte na produção de caqui com 627 (t), pêssago com 180 (t) e morango com 168 (t), segundo SEAB-DERAL (Divisão de Estatísticas Básicas) de 2004/2005.<sup>20</sup> Possui também em Colombo extração vegetal (bracatinga e mate), grãos (feijão e milho) e pequena produção animal (galinhas e mel). No entanto, as produções no ramo da fruticultura e as da extração vegetal, grãos e produção animal se concentram principalmente fora da área de estudo.

Segundo dados do Censo Agropecuário de 1996<sup>21</sup>, o município configura-se em grande parte por agricultores familiares, correspondendo a 555 estabelecimentos, sendo a maioria (74%) proprietários do terreno (QUADRO 4). O que caracteriza o caráter familiar de produção na região de Fervida não é tão somente o modo de

<sup>20</sup> Essas produções se caracterizam fora da área de estudo.

<sup>21</sup> O próximo censo agropecuário está previsto para o final do ano de 2007.

organização do trabalho, mas também o estabelecimento das relações socializadoras da família.

QUADRO 4. CONDIÇÃO DO PRODUTOR (número de estabelecimentos)

PROPRIETÁRIOS	ARRENDATÁRIO	PARCERIA	OCUPANTE
415	36	14	26

FONTE: CENSO AGROPECUÁRIO DE 1996.

Conforme entrevistas com os agricultores (2006-2007), tanto a propriedade da terra como o cultivo agrícola é passado de geração em geração, assegurando excelentes condições de produtividade e renda para os mesmos. Isso configura em oportunidade de trabalho e permanência na atividade dos membros da família. Dos onze agricultores entrevistados, todos iniciaram suas atividades agrícolas com a produção familiar, mas atualmente apenas cinco produtores continuam com a produção somente familiar; três possuem empresas médio porte de caráter familiar com a contratação de funcionários fixos; dois são produtores de pequeno porte, mas com a contratação de funcionários fixos fora da família; e um mudou de profissão, mas mesmo em outro ramo de profissão mantém essa atividade com o caráter familiar, onde seus filhos trabalham junto com ele.

Segundo LAMARCHE (1998), a agricultura de subsistência que constituía a produção agrícola no Brasil passou para uma agricultura familiar moderna. O patrimônio e a reprodução de estabelecimentos agrícolas permanecem familiares, mas não dependem mais exclusivamente da família. Percebeu-se que houve essa mudança no local de estudo, na Comunidade Rural de Fervida.

Com relação a irrigação agrícola no ramo da olericultura, a técnica usada pela maioria dos agricultores é por aspersão em Colombo. Tanto que em entrevista com os sujeitos da categoria dos Agricultores, dos 11 entrevistados, 10 informaram que iniciaram seus cultivos utilizando a irrigação por aspersão<sup>22</sup>. Mas, com a exploração do Aquífero Karst pela Sanepar que diminuiu as vazões de água dos rios e nascentes do local em estudo, segundo alguns entrevistados, tiveram que mudar para outras técnicas

<sup>22</sup> Na irrigação por aspersão a aplicação de água nas plantações resulta da fragmentação de um jato de água lançado sob pressão no ar atmosférico, por meio de simples orifícios ou bocais de aspersores.

mais econômicas de água como o gotejamento, a hidroponia<sup>23</sup> e a agricultura orgânica. Apenas um entrevistado informou nunca ter utilizado a irrigação por aspersão pelo fato de realizar a produção de uva, que é irrigada pela água das chuvas no seu período de cultivo. A técnica de irrigação por aspersão tem recebido várias críticas, pois utiliza grandes quantidades de água e um alto desperdício do mesmo.

Essas mudanças ainda são muito recentes no local. Dos dez entrevistados que informaram já terem utilizado a técnica de irrigação por aspersão, quatro continuam somente com essa técnica; três por meio de microaspersores<sup>24</sup> (incluindo o entrevistado que realiza a agricultura orgânica); dois com aspersão e hidroponia; e um com aspersão e gotejamento (mesma técnica dos microaspersores). Mesmo utilizando novas técnicas, muitos agricultores ainda mantêm parte da produção com a irrigação por aspersão.

As principais microbacias utilizadas na irrigação em Colombo são: a do Botiatumirim: utilizada mediante captação direta, para usos diversos, desde dessedentação de animais a pulverizações, lavagens de olerícolas e irrigação; a de Fervida: o uso da água é o mesmo descrito anteriormente, porém mais intenso uma vez que a área irrigada é maior juntamente com o uso de tecnologias de bombeamento da água - é nesta área que se observa a maior concentração de feições cársticas; e a do Ribeirão das Onças, onde o uso é bem menor devido sua capacidade hídrica.

Quanto ao uso de agrotóxicos, apenas um agricultor entrevistado informou não utilizar, pois realiza a agricultura orgânica. No entanto, os demais entrevistados relataram que utilizam, porém em quantidade pequena e seguindo as devidas recomendações para o seu uso. Utilizam também a forragem de avicultura (esterco de galinha), pois tem um menor custo, mantém a umidade do solo e diminui a quantidade utilizada de adubo químico.

Ao serem questionados sobre a possibilidade da produção orgânica, afirmaram sua inviabilidade, pois os produtos são feios e ainda há a preferência pela beleza do

---

<sup>23</sup> Sistema de cultivo realizado dentro de estufas sem o uso do solo. As plantas ficam em canais de água, a 80 cm acima do solo, recebendo as fontes de nutrientes para o seu desenvolvimento. Segundo os entrevistados que utilizam essa técnica, a vazão de água para esse cultivo é bem menor do que da aspersão.

<sup>24</sup> A irrigação é realizada por canalizações que abrangem toda a área ao mesmo tempo, situados nas linhas laterais, que distribuem água sob pressão ao pé da planta. São mais econômicos porque são de baixa vazão.

produto e não pela sua qualidade. Além disso, também relataram que custa caro para o consumidor e para produzi-los. Algumas das observações dos agricultores, *“são feios e as pessoas querem o bonito”*; *“se o bicho não comesse a lavoura eu não usava, mas na produção de tomate não dá pra produzir sem fertilizante”*; e *“já fui ver, o consumo é baixo e há muita perda, não vale a pena, dá muito trabalho e pouco lucro”*.

Interrogados quanto aos efeitos dos agrotóxicos tanto para a saúde de quem produz como para quem os consome e para o meio ambiente, relataram que a quantidade é pequena e não representa problema se for respeitada sua carência, ou seja, o prazo determinado pelo fabricante para que o produto possa ser comercializado. Os produtores entrevistados que utilizam agrotóxicos, dizem consumir os seus produtos cultivados e nunca ter havido problemas para a saúde deles.

Essa intensa utilização de agrotóxicos e produtos químicos nas plantações agrícolas que estão acima do Aquífero Karst, aliado a falta de coleta de esgoto nessa região se constitui num alto risco de contaminação das águas do Karst, podendo até perder o seu valor estratégico para abastecimento público de Colombo.

## **4.2 Caracterização da Comunidade Rural de Fervida**

A comunidade rural de Fervida, também chamada de distrito Águas Fervida, é um dos bairros do Município de Colombo (PR). Essa região corresponde ao local de estudo dessa pesquisa. Foi a região onde ocorreu a mobilização social dos agricultores contra a exploração do Aquífero Karst por parte da Sanepar devido aos impactos ambientais ocasionados com essa exploração. Até hoje, existem poços em operação no local.

Constituída entre o final do século XIX e início do século XX, a comunidade fora formada por imigrantes italianos. Seus habitantes possuem forte relação sentimental com essas terras tanto pela história de seus antepassados com o lugar como por garantirem seu meio de subsistência e renda econômica.



A região possui características bastante favoráveis para o cultivo agrícola com uma grande quantidade de nascentes e córregos que conferem uma boa disponibilidade de água tanto para o consumo doméstico como para a irrigação, favorecendo, com isso, boas condições para um mercado consumidor desses produtos. Nas entrevistas, os agricultores informaram que o nome da Comunidade Águas Fervida vem justamente porque nesse local brotava água do solo borbulhando, como se tivesse fervida. No entanto, tal situação não ocorre mais atualmente em função do forte desmatamento da mata ciliar e posteriormente, com a exploração do Karst pela Sanepar, que diminuíram bastante a disponibilidade de água na região.

Essa comunidade se apresenta como a mais importante estrutura produtiva de olericultura do município, sendo grande fornecedora dos mercados não só da Região Metropolitana de Curitiba como também dos estados de São Paulo e Santa Catarina. A inserção desses novos mercados tem sido possível por meio de novas técnicas de produção e da contratação de funcionários.

Segundo uma pesquisa da Emater sobre a Comunidade Rural de Fervida em 1996, essa região possuía aproximadamente 93 produtores de um total de 900 em todo o Município de Colombo, com uma área de 475,93 ha e uma área média de 5 ha em cada propriedade. Já no seu entorno estão as comunidades de Ribeirão das Onças, São João, Boicinga e São Sebastião com aproximadamente outras 177 propriedades com uma área total de 597,36 ha. Somando Fervida e seu entorno, juntas ocupam uma área de 1.073 há. (DALCON ENGENHARIA, 2002).

O bom padrão sócio-produtivo e, por sua vez econômico, da comunidade se afirma nos modelos das residências do local. Estas se assemelham às de bairros urbanos de alto e médio padrão, que, associadas às plantações conferem à Comunidade de Fervida uma paisagem bastante atrativa para o fortalecimento do turismo rural na região.

Não pode se saber exatamente qual a população atual da Comunidade de Fervida, devido à divisão dos distritos não estarem em conformidade com a divisão dos bairros aprovados pelo Plano Diretor de Colombo, instituído pela Lei Municipal nº 875 de 2004. Sendo dados do IBGE, a população de Fervida foi somado com a população de outros 11 bairros de Colombo: Bacaetava, Butiatumirim, Campestre, Imbuial, Morro

Grande, Poço Negro, Ribeirão das Onças, São João, Sapopema, Serrinha e Uvaramal; tendo um total de 5.563 habitantes em 2005. (IBGE, 2005). Segundo dados do IBGE no ano de 1996, a população de Fervida era de 759 habitantes.

Por problemas legislativos não foi possível verificar a população de Fervida atualmente e nem se houve um aumento expressivo da mesma, pois apesar da forte produção agrícola do local, tem se constatado uma grande atratividade para a especulação do mercado imobiliário voltado para um padrão de morador metropolitano de classe média à alta querendo mais tranquilidade, espaço e lazer. Embora essa comunidade esteja sob perímetro rural da cidade, localizada nas imediações da Sede Municipal, um fator que pode contribuir para esse processo é o fracionamento das propriedades da região em áreas cada vez menores. Contudo, essa alteração de uso é ainda muito incipiente, pois essa área é extremamente valorizada para fins agrícolas.

#### **4.3 Os modos de apropriação da água em Fervida**

Fervida caracteriza-se por ser um ambiente rural. Verificou-se que os usos da água foram se modificando a partir das necessidades dos colonos europeus de se adaptarem às condições do local no decorrer dos anos, desenvolvendo técnicas específicas seja para captar água para o consumo doméstico seja para o cultivo agrícola.

Existem poucos registros e estudos de como os modos de apropriação da água foram se desenvolvendo na Comunidade de Fervida. Nesse sentido, parte da descrição dos usos da água, relatados a seguir nessa pesquisa, foram por meio da pesquisa de campo com os agricultores da região.

Foram constatados na área em estudo, os seguintes modos de apropriação da água:

- Olericultura (predominante): apropriação em regime de livre acesso e associação comunitária, com interferência estatal sobre a captação de água do Aquífero Karst e com a interferência sobre a forma de organização dos olericultores;

- Fruticultura: apropriação comunal, com interferência estatal sobre a captação de água do Aquífero Karst e com a interferência sobre a forma de organização dos fruticultores.

De acordo com WEBER (1997) e FEENY et al (2001), foram caracterizados os modos de apropriação da água nos dois setores agrícolas estudados. Apesar da condição legal da água de bem público, o recurso água é visto como um bem natural de livre acesso, que circula pelos rios, nascentes e córregos, nascendo ou atravessando propriedades, sendo utilizada para diversas finalidades, captada e apropriada de diferentes formas e regimes.

Segundo KETTELHUT et al (1999) o processo de apropriação da água no Brasil se deu historicamente a partir de três modelos distintos, como seguem a seguir:

- bem coletivo: ele pertence à coletividade; a água não tem "dono", sendo sua eventual apropriação regulada pelas autoridades socialmente instituídas;
- propriedade conjunta terra/água: a propriedade da terra determina a propriedade da água; são donos da água os donos das terras onde se encontram as nascentes e os cursos d'água ou das terras cujo subsolo abriga reservas de água subterrânea; no caso de curso d'água servindo de limite entre propriedades, considera-se uma propriedade compartilhada entre ribeirinhos;
- primeiro usuário: a propriedade da água é do primeiro usuário; independentemente da propriedade da terra, o uso da água é garantido àquele que chegar "primeiro" (doutrina do *first in use, first in right*).

De acordo com o autor, o princípio de “bem coletivo” da água vem sendo cada vez mais utilizado pelas sociedades modernas, em vista dos crescentes conflitos pelo uso da água e poluição tanto dos mananciais superficiais como subterrâneos.

No Brasil, tem ocorrido a predominância do princípio de “bem coletivo” da água. No entanto, a Constituição de 1988 define que as águas são públicas exceto se estas

transpassarem mais Estados, passando então a pertencerem a União. As águas comuns, municipais e particulares, previstas no Código de Águas de 1934, deixam de existir. No ano de 1997, pela Lei Nacional dos Recursos Hídricos 9.433, a água deixa de ser um bem livre e passa a ser considerada como um recurso de valor econômico.

Na área de estudo, não foi diferente de boa parte do Brasil, pois principalmente nas áreas rurais do território brasileiro, a água ainda é vista pelos seus usuários como um bem comum que pertence a todos: de livre acesso e sem custo.

Nos dois setores agrícolas, olericultura e fruticultura, do local estudado, a maioria dos produtores realiza a prática da irrigação a partir do método mais tradicional, o de aspersão. Os usos da água por esse método são: mediante captação direta e sem controle da água de córregos, rios e nascentes que atravessam as propriedades do local; mediante nascentes, rios e córregos represados que chegam nas plantações por meio de tecnologias como bombas a diesel; e pela captação de poços artesianos do Aquífero Karst.

O desenvolvimento dessas atividades agrícolas esteve sempre associado a uma excepcional oferta de água na região, com a proliferação de inúmeros pontos de surgência<sup>25</sup> natural. Nesse sentido, a água nunca esteve relacionada com a restrição de uso e nem incluída como fator de cobrança ou custo. A região sempre contou com uma boa oferta e qualidade de água. Além disso, nunca foi colocada por órgãos públicos à racionalidade de seu uso na região.

Essa utilização, apesar de ser de livre acesso, possui também características de associação comunitária, onde os agricultores no processo de irrigação obedecem a horários e períodos determinados visando uma distribuição eqüitativa do recurso. Essa situação se apresenta de forma implícita na região, principalmente por fatores culturais como relações de parentesco e religião. Segundo FEENY et al (2001), na propriedade comunal, o uso dos recursos são manejados e regulados por membros da comunidade local, de forma igualitária a todos os usuários, exemplo disso são as associações de usuários de reservatórios de água subterrânea e de sistemas de irrigação.

Quando iniciou a exploração dos poços no Aquífero Karst pela Sanepar, a região começou a apresentar perda da oferta de água. Muitos rios que eram utilizados

---

<sup>25</sup> Região onde aflora água, surge água.

para a irrigação secaram. A Sanepar, primeiramente, enviou caminhões-pipa para suprir essa demanda, no entanto, segundo alguns agricultores entrevistados, os horários e a regularidade desse serviço eram insuficientes para atender as necessidades da região bem como de amenizar uma situação que, à priori, parecia irreversível.

Como a situação não havia sido resolvida, a Sanepar providenciou alguns poços do Karst para a utilização exclusiva dos agricultores na irrigação de suas plantações. Esses poços tiveram que ser utilizados de maneira comunitária pelos produtores e sua captação era realizada por meio de mangueiras em toda a extensão até chegar em suas propriedades.

A partir do ano 2002, com o fechamento de alguns poços e a diminuição da captação de água nos mesmos, houve uma normalização da capacidade hídrica em Fervida. Dos cinco poços que foram cedidos pela Sanepar aos agricultores, apenas um atualmente ainda é cedido pela Sanepar aos mesmos, pois segundo os Técnicos da Sanepar (em entrevista), com a normalização da captação do Karst, muitos rios voltaram com sua vazão de água normal. No entanto, alguns dos rios que secaram com a exploração irracional do Aqüífero Karst pela Sanepar, até hoje não retornaram com água. Assim, muitos dos agricultores que utilizavam desses rios e nascentes da região que secaram e não retornaram mais, continuam captando água de outros rios mais afastados, ou de poços do Karst ou da própria Sanepar para o uso doméstico.

Os agricultores de Fervida, que até então utilizavam a água da região sem interferência estatal sobre a mesma, passaram, com a utilização do Aqüífero Karst, a lidar com essa interferência tanto nos recursos hídricos subterrâneos como também nos recursos superficiais.

## **CAPÍTULO V**

### **DA SOLUÇÃO AO PROBLEMA: ANÁLISE DOS CONFLITOS E IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS ENVOLVIDOS NO USO E GESTÃO DA ÁGUA DO AQÜÍFERO KARST NO MUNICÍPIO DE COLOMBO-PR.**

A análise dos conflitos sociais tornou-se, a partir do século XX, segundo CHARON (1999), uma das abordagens mais importantes da sociologia, já que embora não negligenciando alguns princípios preconizados pela ciência, especialmente quanto à objetividade, essa abordagem está mais preocupada com as questões sociais que se constituem no conflito.

A abordagem dos conflitos sócio-ambientais tem se configurado ainda mais necessária tendo em vista os grandes problemas ambientais que assolam nos dias atuais, como o aquecimento global, escassez dos recursos naturais, poluição dos recursos hídricos, desmatamento dentre tantos outros que poderiam ser citados aqui.

No Brasil já se verifica o aumento da existência de conflitos sócio-ambientais sobre os usos múltiplos da água, como por exemplo, a irrigação se contrapondo com a geração de eletricidade, recreação e o abastecimento urbano, fato que se identifica com o objeto de análise dessa pesquisa.

O presente capítulo analisa o conflito e os impactos sócio-ambientais envolvidos no uso e gestão da água do Aqüífero Karst no Município de Colombo (PR), de 1995 a 2007, com base nas representações sociais dos sujeitos envolvidos no mesmo. Através de entrevistas semi-estruturadas, foram entrevistados 23 sujeitos envolvidos no conflito, dividido em três categorias de representação: 11 Agricultores, da comunidade diretamente impactada (Fervida e seu entorno); 6 Técnicos da Sanepar; e 6 dos Órgãos Públicos do Estado do Paraná, ligados à problemática do Aqüífero Karst.

A escolha dos entrevistados ocorreu de duas formas: intencional e aleatoriamente. Intencional em função da participação de determinados sujeitos no

conflito em estudo, verificado por meio de referências documentais, indicação de outros entrevistados, atas da Câmara Técnica do Aquífero Karst de Colombo ou responsável pelo assunto Aquífero Karst. E aleatoriamente, com alguns agricultores de Fervida. No entanto, todos os que foram escolhidos dessa forma, tiveram envolvimento na mobilização e/ou atingidos com os impactos ambientais da exploração do Aquífero Karst pela Sanepar.

## **5.1 Descrição do perfil dos sujeitos envolvidos no conflito, no uso e na gestão do Aquífero Karst**

Agricultores: foram entrevistados os agricultores atingidos pelos impactos sócio-ambientais da exploração do Aquífero Karst. Participaram nove agricultores de Fervida, dos quais um exerce atualmente o cargo de vereador da região, pois teve forte participação no Movimento Social em Defesa e Preservação do Aquífero Karst; um de Boicininga (distrito de Colombo onde a Sanepar iniciou testes de exploração do Karst com novos poços, mas foram paralisados porque também ocasionaram impactos ambientais nesse local), e um da Serrinha (bairro onde os impactos foram menores). Dos 11 entrevistados, 8 são pequenos produtores, sendo 7 de hortaliças (6 de Fervida e 1 de Boicininga) e 1 de uva (Serrinha). Os outros 3 entrevistados são produtores de pequeno a médio porte em Fervida: dois na área de mudas de hortaliças e flores e um na área de hortaliças e verduras prontas para o consumo (embalados).

Técnicos da Sanepar: a Sanepar era uma empresa pública, mas com a venda de 30% de suas ações para o setor privado, a Sanepar tornou-se uma empresa mista, possuindo ações do setor público e do privado. Os sujeitos entrevistados dessa categoria foram: dois geólogos do Setor de Hidrogeologia que participaram como peritos no local dos impactos e das reuniões da Câmara Técnica do Karst de Colombo; dois da área operacional que na época do conflito eram responsáveis pelo controle de vazão dos poços e pelo ligamento e desligamento das bombas dos mesmos (atualmente não se encontram mais nessa função); um engenheiro do setor de produção (setor responsável pelo tratamento da água); e um da Estação de Tratamento

de Água (ETA) do Karst localizada em Colombo que realiza o tratamento e distribuição da água do Karst para o resto da cidade.

Órgãos Públicos: foram entrevistados dois geólogos da SUDERHSA (órgão público responsável pela outorga do uso da água no Paraná - tanto superficial como subterrânea); um que trabalhava na Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente da Prefeitura de Colombo durante os anos de 1993 a 2004 participando ativamente de toda problemática do Karst na região; um agrônomo da EMATER, autarquia da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento do Paraná, órgão responsável em atender o agricultor no aspecto técnico, social, econômico, organizacional e comercial; um promotor da justiça de Almirante Tamandaré (cidade vizinha de Colombo que apresentou também problemas com a exploração do Karst) envolvido com ações civis públicas sobre o Karst (tal escolha foi a fim de comparar as ações mitigadoras desse município com as de Colombo); um do IAP, órgão ambiental do Paraná responsável em proteger, fiscalizar, mediar conflitos ambientais, preservar e conservar o patrimônio ambiental.

## **5.2 Histórico da exploração do Aqüífero Karst na RMC**

O Aqüífero Karst abrange os municípios de Colombo, Almirante Tamandaré, Bocaiúva do Sul, Campo Largo, Campo Magro e Itaperuçu. A exploração do Aqüífero Karst por meio de poços tubulares iniciou-se na década de 1970, em Almirante Tamandaré, município vizinho de Colombo. A Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) perfurou poços na Sede Municipal (centro) de Almirante de Tamandaré a fim de abastecer a população da cidade, que até 1975 não possuía um sistema de abastecimento de água. Antes desta data, a população de Almirante possuía apenas poços rasos individuais do Karst.

Devido ao crescimento da demanda por água nesse município, em 1992, foi realizada uma ampliação do sistema Karst, substituindo alguns poços e perfurando outros. (CISM ENG., 2006).



Em 1995, em decorrência da falta de disponibilidade de água potável para a região metropolitana norte de Curitiba, que engloba os bairros Boa Vista e Santa Cândida de Curitiba e o sul do município de Colombo, foi iniciado estudos para verificar a possibilidade de captar água do Aquífero Karst.

A região metropolitana norte de Curitiba era abastecida pelo Sistema Integrado de Abastecimento da RMC que utilizava, em 1995, três captações: do rio Passaúna, do Iraí e do Iguaçu. Segundo DALARMI (1995), os mananciais captados na Serra do Mar, da ordem de 120 l/s, foram suficientes para abastecer a região de Curitiba até o ano de 1945, nessa época a população era de apenas 150.000 pessoas. Com o aumento da população da ordem de quatro vezes em apenas 20 anos, o abastecimento passou a ser feito através da captação do rio Iraí, com uma produção máxima de 800 l/s, e através do rio Iguaçu, com mais 3.000 l/s. No final da década de 80, foi concluída a barragem do Passaúna, a qual tinha uma capacidade nominal de 2.000 l/s. A soma dessas captações correspondia a uma vazão de 5.800 l/s, contudo a demanda por água era de 6.400 l/s, representando num déficit de 600 l/s.

Segundo um Técnico da Sanepar entrevistado, *“a região Norte era abastecida por águas que vinham da captação do Rio Iraí e do Rio Iguaçu, que se juntavam no reservatório do Cajuru e posteriormente eram bombeadas para o Reservatório do Bacacheri”* - bairro de Curitiba - *“e depois iam para o reservatório do Santa Cândida abastecendo esse bairro e também bombeadas para o Município de Colombo”*.

O Plano Diretor da RMC de 1992, que tinha como principal objetivo solucionar os problemas de abastecimento de água na região, sugeriu duas propostas que deveriam ser realizadas: a construção de Barragens do Rio Iraí, Piraquara II, Miringuava e Cotia/Despique no prazo de 20 anos e a possibilidade de captar água dos aquíferos existentes na região, como o Aquífero Karst. (ROSA FILHO et al., 1996).

O estudo realizado em 1995 por meio do Programa de Cooperação Ambiental com o Instituto Japonês *“Japan International Cooperation Agency”* (JICA) junto ao governo brasileiro, teve como objetivo analisar as potencialidades dos recursos hídricos do Estado do Paraná. Esse estudo apontou para a possibilidade de extrair em larga escala água do Aquífero Karst, pois verificou que a água do mesmo era de boa qualidade para o consumo humano, no entanto, não recomendou sua utilização para

uso hidromineral e para geração de energia a vapor, devido a alta dureza de suas águas. (JICA, 1995).

Apoiada pelos resultados da exploração do Aqüífero Karst em Almirante Tamandaré juntamente com o estudo realizado pelo JICA, a Sanepar iniciou um projeto chamado *“Projeto Karst Emergencial de Colombo”* em 1995, que tinha por objetivo perfurar em torno de 16 poços na Sede e Fervida de Colombo. (DALCON ENG., 2002). Esse projeto foi realizado, em caráter emergencial, no Município de Colombo em virtude da sua grande necessidade por demanda de água devido ao alto crescimento populacional e pela sua carência de recursos hídricos superficiais.

Conforme observações dos Técnicos da Sanepar entrevistados, o Aqüífero Karst era a alternativa mais viável para suprir o déficit da região:

Na RMC, os mananciais do Sistema Integrado não tinham uma produção condizente com a demanda e o crescimento populacional daqui a 10 ou 20 anos. Como já haviam sido feitas pesquisas e perfuração de poços no Aqüífero Karst em Almirante Tamandaré, sabia-se da potencialidade do Karst. Assim, foi feita a proposta do “Projeto Emergencial do Karst em Colombo” em 1995/96 a fim obter o aproveitamento dessas águas com a proposta de atingir a extração de 600 l/s. Falava-se em até abastecer parte de Curitiba.

Os municípios como Colombo e Almirante Tamandaré aonde o Karst está, se encontram num planalto elevado e ainda acima das três principais captações do Sistema Integrado da RMC: Iraí, Iguaçu e Passaúna. O custo para bombear água para essas regiões é muito alto devido à diferença das cotas topográficas de cerca de 100 metros por bombeamento. Já em contrapartida, existia um recurso de excelente qualidade de água nas regiões com necessidade de consumo, o Aqüífero Karst.

Segundo a categoria dos Órgãos Públicos, esse projeto tinha apenas o direito de extrair água dos poços em caráter de testes a fim de pesquisar e conhecer melhor a potencialidade hidrogeológica do aqüífero. Contudo, segundo um entrevistado dessa categoria, *“como não se sabia explorar, empiricamente, começaram a fazer testes de vazão tirando o máximo de água que podia e ver o que acontecia. Quando a Sanepar iniciou os testes, não era para extrair água para abastecimento, mas acabou se fazendo isso”*.

A extração de água do Karst em Colombo, iniciada com o projeto, começou a ocasionar impactos ambientais nas localidades onde os poços foram perfurados: Sede e Fervida. Segundo a categoria dos Órgãos Públicos, os impactos iniciaram já na

prospecção do aquífero, ou seja, desde a fase dos testes dos poços. Por exigências do Ministério Público e do IAP, em 1996 foi realizado o *Estudo de Impacto Ambiental de Exploração do Aquífero Karst*, elaborado pelo Consórcio Dalcon Engenharia e Proensi Engenharia, a pedido da empreendedora Sanepar.

De acordo com Resolução CONAMA 001/86, todo empreendimento que tende a causar danos ambientais é obrigatória a elaboração do EIA, servindo de instrumento preventivo da Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecido pela Lei 6.938 de 1981. O EIA/RIMA é um licenciamento prévio, onde os resultados dos estudos podem caracterizar a viabilidade ou não do empreendimento.

Segundo entrevista com representante do IAP (órgão público), o EIA/RIMA não foi solicitado para a Sanepar antes do início do Projeto, porque este tinha apenas o caráter de testes e não de exploração para o abastecimento público. Devido ao aumento da ocorrência dos impactos ambientais onde os poços estavam localizados, a comunidade começou a exigir informações e soluções por parte da Sanepar, dos órgãos ambientais como IAP e SUDERHSA e da Prefeitura Municipal de Colombo. Verificando a urgência do mesmo, o IAP solicitou o estudo para a Sanepar no ano de 1996.

Já conforme outro entrevistado dos Órgãos Públicos, a justificativa para a não elaboração do EIA/RIMA desde sua fase inicial, foi que: *“nunca foi exigido EIA/RIMA para a exploração de um aquífero no Brasil, mas nesse caso específico, o IAP exigiu em 1996 o estudo que foi uma exigência válida pelo fato da região apresentar problemas de fragilidade do solo e do aquífero”*.

Segundo o EIA/RIMA de 1996, o *“Projeto Emergencial do Karst em Colombo”* foi elaborado a fim de solucionar, em curto prazo, o déficit crônico de 600 l/s que se verificava na região metropolitana norte de Curitiba. Segundo esse estudo, 11 poços estavam sendo captados somando uma vazão de 325 l/s. O sistema deveria atender primeiramente as regiões mais próximas do manancial Karst em Colombo: a Sede Municipal e bairros periféricos à Rodovia da Uva, Vila Guarani, Vila São Gabriel e Jardim Monza. Apesar da vazão não ser ainda de 600 l/s, o estudo estimava que o sistema teria essa capacidade de produção se mais poços fossem perfurados.

O EIA/RIMA de 1996, que incluía apenas 4 dos 6 municípios que abrangem o Aquífero Karst do Paraná (Colombo, Almirante Tamandaré, Campo Magro e Bocaiúva do Sul), não foi aceito pelo IAP por apresentar uma grande deficiência de informações e conhecimentos técnicos sobre o aquífero. (DALCON ENG., 2002).

Em 1997, com o objetivo de aprofundar o conhecimento hidrogeológico desse aquífero, a SANEPAR firmou um convênio entre a SUDERHSA, a UFPR, a COMEC<sup>26</sup> e o Instituto Austríaco, *Joanneum Forschung Institut*. Foram dois anos de investigações e aquisição de dados técnicos. Entretanto, de acordo com os Técnicos da Sanepar, o estudo não pode ser concluído devido ao abandono dos pesquisadores austríacos pela falta de pagamento do governo aos mesmos.

No entanto, a categoria dos Agricultores relatou uma outra visão sobre o abandono dos austríacos, conforme um agricultor entrevistado, *“os austríacos foram embora porque viram que não ia dar certo a exploração do Karst na região por causa dos problemas, que acabava causando rachaduras nas casas com o perigo delas caírem, buracos no solo e secamento da água das fontes”*.

Em 1998, decorrente da necessidade de aumento do atendimento de água de Almirante Tamandaré, a SANEPAR investiu na implantação de um novo sistema produtor na localidade de Tranqueira<sup>27</sup>. Essa localização foi selecionada em função da elevada disponibilidade hídrica, verificada em pesquisas, e do baixo grau de ocupação dessas áreas cársticas. (CISM ENG., 2006).

Em 2001, foi entregue ao IAP a Atualização e Complementação do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental para exploração do Aquífero Karst, que havia sido elaborado em 1996 com o objetivo de averiguar a Exploração do Aquífero Karst no Município de Colombo. O *Estudo de Impacto Ambiental da Exploração do Aquífero Carste das Sub-Bacias de Colombo-Sede e Fervida, Município de Colombo- PR*, elaborado pela Dalcon Engenharia, fora realizado embasado nos

---

<sup>26</sup> A Comec é o órgão responsável pela gestão territorial da RMC, ela faz o estudo das localidades onde o município pode crescer ou não e por isso tem o interesse de aprofundar os conhecimentos técnicos sobre o Karst.

<sup>27</sup> Em Almirante Tamandaré, apesar da exploração do Aquífero Karst ter iniciado antes do que em Colombo, não havia problemas ambientais. Com a ampliação dos poços na Sede (Centro) de Almirante Tamandaré, começaram a ocorrer impactos ambientais como rachaduras em casas e afundamento do solo. Devido a esses problemas, a Sanepar iniciou a exploração de novos poços no distrito de Tranqueira em Almirante, pelo fato de ser mais afastado e não haver ocupação urbana representativa.

dados obtidos pelo convênio com a SUDERHSA, a UFPR, a COMEC e os austríacos, juntamente com pesquisas e monitoramento dos poços objetivados em campo.

No entanto, esse EIA/RIMA também não foi aprovado pelo IAP, pois necessitava de mais complementações. O IAP pediu um novo estudo, porque não se sabia (e não se sabe, até a realização dessa pesquisa) a capacidade dessas águas de se manterem com vazões no futuro, qual a vida útil desses poços, qual o comportamento entre um e outro poço e outros aspectos.

A outra exigência do IAP para o novo estudo foi de analisar toda a bacia do Aquífero Karst, conforme entrevistado do IAP da categoria dos Órgãos Públicos, *“para não ocorrer a exploração de poços em outras regiões que ainda não foram exploradas e começar a dar problemas e ter que pedir um outro estudo para aquela região. Então já faz de um todo”*.

O prazo de entrega estipulado pelo IAP do novo EIA/RIMA está previsto para o primeiro semestre de 2007. A Cism Engenheiros Consultores Ltda, é a empresa responsável por realizar essa nova complementação do EIA/RIMA de exploração do Aquífero Karst. Essa empresa foi contratada pela Sanepar por meio de licitação. Esse estudo, chamado *Estudo Ambiental Complementar da Área de Abrangência do Aquífero Karst-Norte da Região Metropolitana de Curitiba*, já fora concluído pela empresa Cism Engenheiros Consultores Ltda e se encontra em análise na Sanepar, desde de Fevereiro de 2007, para posteriormente ser entregue ao IAP.

Em 2007, existem em Colombo 12 poços em operação: 4 na Sede, 4 na Fervida, 3 na localidade de Várzea do Capivari e 1 na Fervida para uso exclusivo dos agricultores.

Os locais onde ocorreram os impactos ambientais foram a Sede e Fervida, exploradas desde o início da exploração do Karst em Colombo, em 1995. Na Sede, ocorreu impactos de origem geotécnica (rachaduras nas edificações e buracos no solo), e na Fervida, impactos geotécnicos e secamento/diminuição das fontes de água. No entanto, esta pesquisa se concentrou somente na localidade de Fervida, conhecida como Comunidade Rural de Fervida ou distrito Águas Fervida, em função de ter sido o local onde houve a mobilização da comunidade contra os impactos ambientais relacionados a exploração do Aquífero Karst.

## 5. 3 Impactos ambientais da exploração do Aqüífero Karst em Colombo

Segundo o EIA/RIMA “*Exploração do Aqüífero Carste das sub-bacias de Colombo Sede e Fervida*”, do ano 2002 (DALCON ENG., 2002), houve no local impactos definidos como diretos, ou seja, existentes ou prováveis da exploração do aqüífero Karst; e impactos indiretos. Segundo o estudo, os impactos diretos foram:

- rebaixamento do nível do lençol freático, com risco de rebaixamento ou desabamento do solo;
- ocorrência de rachaduras em construções da região, decorrentes de rebaixamento do solo;
- desabamento de construções da região, decorrentes de desabamentos do solo;
- penetração de lixo e substâncias poluentes em regiões mais profundas do aqüífero devido ao desabamento do solo;
- secamento ou diminuição da vazão das fontes e riachos da região;
- secamento ou rebaixamento de lagos e reservatórios;
- diminuição da quantidade de água disponível para produção agro-pecuária.

Já os impactos indiretos, identificados pelo EIA/RIMA foram:

- necessidade de adaptação das técnicas de produção agro-pecuária à uma quantidade menor de água do que era feita antes;
- desvalorização de propriedade devido à diminuição da água disponível;
- dúvidas em relação ao futuro;
- confronto entre os agricultores da região atingida pelos impactos e Sanepar.

Segundo os Técnicos da Sanepar, houve impactos ambientais tanto relacionados a exploração do Aqüífero Karst em Colombo, como também impactos de ordem natural caracterizado pela fragilidade da formação física do aqüífero, que

configura num solo bastante poroso e frágil. A água armazenada no aquífero fica entre os poros ou espaços vazios. Os poros se formam pela própria ação da água do aquífero que dissolvem parte da rocha do subsolo, constituindo cavernas cheias de água.

No entanto, pode ocorrer que essas cavernas já estejam vazias, sem água: esses lugares são chamados de dolinas. O uso e a ocupação de um território sobre uma dolina pode desencadear naturalmente o rebaixamento ou afundamento do solo gerando buracos. Conforme a categoria dos Técnicos da Sanepar, antes da exploração do Karst já existiam na região de Fervida algumas casas com rachaduras.

Apesar disso, os Técnicos da Sanepar reconheceram que esses problemas se intensificaram em Colombo com a exploração do Aquífero Karst. Estudos realizados para aprofundar o conhecimento técnico do manancial subterrâneo constataram que os impactos ambientais de origem geotécnica ocorriam numa proximidade de até 3 metros dos poços.

Houve dois impactos principais com a exploração do Karst: primeiro geotécnico, por características da rocha e acomodações do solo que provoca rachaduras e danos em edificações; e o segundo, como são áreas topograficamente elevadas, são áreas de nascentes; com a exploração do Karst ocorreu uma diminuição da vazão de água nos córregos e rios da região. Esse último impacto foi o motivo do conflito direto, do uso da água, com os agricultores. (Técnico da Sanepar entrevistado).

De acordo com um parecer técnico realizado em 2002 pela Unidade de Serviços de Hidrogeologia (USHG) da Sanepar, referente às conclusões e recomendações do EIA/RIMA de 2002, os impactos ambientais ocorreram em quatro fases distintas.

Primeira Fase - Perfuração. Devido à movimentação do solo na perfuração dos poços, pode ocorrer a possibilidade de colapsos geotécnicos como a formação de dolinas e o afundamento do solo nas áreas que já apresentam natural susceptibilidade. Durante essa fase, na localidade Sede não ocorreram colapsos relacionados às perfurações dos poços, no entanto, em Fervida ocorreram três casos de colapsos segundo o parecer citado acima.

Segunda Fase - Desenvolvimento. Fase que consiste em reduzir a turbidez da água para poder ser realizado o teste de bombeamentos dos poços. Nessa fase não

ocorreram acidentes geotécnicos nos poços da Sede, mas em Fervida ocorreu um caso de afundamento do terreno a uma distância de 20 metros de um poço dessa localidade, segundo o parecer.

Terceira Fase - Testes de bombeamento. Essa fase se configura na realização dos testes de bombeamento nos poços para dimensionar as condições hidráulicas de cada poço como vazão de nível dinâmico e regime diário de bombeamento. Nessa fase ocorreram na Sede colapsos geotécnicos, como afundamento do solo e rachaduras nas casas, e em Fervida além dos colapsos geotécnicos, ocorreram também o secamento de fontes e a diminuição das vazões dos rios dessa localidade. Segundo esse parecer técnico, durante essas fases, descritas até então, foram perfurados 18 poços em Fervida entre outubro de 1996 e janeiro de 1997. Na Sede não houve informação.

Quarta fase - Operação dos poços. Nessa fase os poços entram em funcionamento. Não existem dados confirmados sobre o início real dessa fase em Colombo. No entanto, em meados de 1997, o número de poços na Sede que se encontravam em operação correspondia a seis (poço 01, 03, 04, 08, 11 e 12) com vazões em até 180 l/s; e nove em Fervida (poço 01, 05, 07, 10, 11, 12, 13, 14 e 15) com capacidade de explorar vazões de até 368 l/s.

Verificou-se que na tentativa de atingir a vazão de 600 l/s, conforme era previsto no *Projeto Emergencial do Karst em Colombo*, as taxas de vazões dimensionadas para os poços não suportaram a vazão explorada provocando a intensificação dos impactos na Sede de origem geotécnica como rachaduras em casas e afundamento do solo, e na Fervida, que além dos impactos geotécnicos, ocorreram também o secamento e a diminuição da água das fontes que acarretou num conflito entre a população local e a Sanepar.

É importante ressaltar que o termo Sede possui duas conotações: uma utilizada pela Prefeitura Municipal de Colombo que corresponde ao bairro Centro da cidade, significando a sede da colonização da mesma (Sede Municipal), e outra utilizada pela Sanepar com a função de separar as localidades dos poços explorados: os poços da Sede e poços de Fervida. Tanto que no Centro da cidade não existem poços perfurados, o que acarreta uma certa confusão para determinar a localização exata dos poços definidos na localidade Sede.



Segundo os Técnicos da Sanepar essa divisão das regiões foi utilizada para separar as sub-bacias do Aqüífero Karst e diferenciar os poços que se encontram numa área mais urbana e os que se encontram no meio rural, já que essas localidades se encontram bem próximas. Sede, região mais urbana com os poços localizados em torno do bairro Centro (Sede Municipal) e os poços de Fervida, região rural.<sup>28</sup>

Foram muitos os relatos dos agricultores entrevistados sobre os impactos ocorridos na região. Três entrevistados tiveram suas cacimbas, que abasteciam suas casas e as plantações, secas depois da exploração do Karst. Outra entrevistada relatou que por causa de um poço que foi perfurado bem em frente da sua casa acabou secando um córrego que passava próximo de sua casa, do qual utilizava tanto para o uso doméstico como na plantação de uva e fabricação de vinho, além de apresentar também rachaduras em sua residência. Segundo a mesma entrevistada, o poço localizado em frente a sua casa foi desativado em 2002 porque a Sanepar verificou que acarretava muitos problemas na região. No entanto, apesar do poço ter sido desativado, o córrego que secara até hoje não retornou a ter água.

O principal rio da região, o Rio Capivari, teve várias de suas nascentes secas atingindo o raio de um quilômetro e meio (FOTOS 1 e 2). Até hoje muitas das nascentes não retornaram a ter água. Vários produtores rurais dependiam dessas águas para a irrigação. Tanto que na propriedade de um agricultor passava um dos afluentes desse rio. De acordo com o agricultor, *“esse rio deixava o lugar cheio de vida, fazia uma paisagem linda. Tinha até um moinho e um gerador de luz. Imagine o tanto de água que o rio tinha”*. Contou que chegou até a ter a outorga do direito de uso da água, emitido pela Suderhsa. Com o secamento do rio, o agricultor chegou a perder cerca de 40 mil cabeças de alface e couve-flor.

---

<sup>28</sup> Nessa pesquisa será utilizada o termo Sede quando for a respeito dos poços da Sanepar, e Sede Municipal quando for para retratar o centro de Colombo.

FOTO1. Córrego seco em região de área cárstica em Fervida



Fonte: Associação dos Produtores Agrícolas de Colombo- Set./ 1997.

FOTO 2. Córrego do Rio Capivari seco em Fervida



Fonte: Associação dos Produtores Agrícolas de Colombo - Set./ 1997.

Segundo os agricultores, as pessoas mais antigas da região ficaram apavoradas com a situação, pois nunca viram nada igual no local. Segundo um agricultor, *“meu pai se criou aqui e nunca viu isso na região. Nem água do rio dava para pegar, porque vinha muito barrenta. Foi muito triste. Isso porque nos vivemos no meio da água”*.

A Comunidade Rural de Fervida recebeu esse nome justamente porque esse local se caracterizava por água abundante que brotava do solo. Essa abundância de água acabou favorecendo na intensificação do ramo da olericultura em Fervida, já que as hortaliças necessitam de uma maior quantidade de água na irrigação do que em outros cultivos como soja, feijão, milho, frutas e outros.

Com relação aos impactos geotécnicos em Fervida, o afundamento do solo e o surgimento de dolinas (buracos), ocasionaram rachaduras nas casas e buracos no solo (FOTO 3), chegando até a afetar o asfalto de algumas ruas (FOTO 4). Conforme um agricultor, depois de algum tempo da exploração do Karst na região, apareceu um buraco enorme em seu jardim, com aproximadamente seis metros de diâmetro e dois de profundidade. Entretanto, o buraco não chegou a afetar sua residência.

FOTO 3. Buraco no solo em Fervida



Fonte: Associação dos Produtores Agrícolas de Colombo - Set/97.



FOTO 4. Afundamento do asfalto em Fervida



Fonte: Associação dos Produtores Agrícolas de Colombo - Set/98.

Três agricultores entrevistados informaram não terem sido afetados pela falta de água na região, porque bombeavam água de outros rios mais afastados dos poços da Sanepar. Contudo, foram afetados com os impactos geotécnicos por haverem poços próximos das suas casas, ocasionando rachaduras nas edificações (FOTO 5). Um desses agricultores relatou que quando bombeavam água dos poços, além de *“escutar o barulho da bomba trabalhando que era bem alto, dava também para sentir um leve tremor no chão, tanto que dava para ver o vaso da mesa da sala se mexer”*. Por meio de uma sondagem em sua casa, a Sanepar verificou que mais da metade da casa estava acima de uma caverna de 3m de profundidade, abaixo do solo, que provavelmente estava cheia de água, mas com a perfuração dos poços foi se esvaziando provocando as rachaduras na sua casa.

FOTO 5. Rachaduras na casa de um agricultor em Fervida.



Fonte: Associação dos Produtores Agrícolas de Colombo - 1998.

Os Técnicos da Sanepar ressaltaram que antes da exploração já existiam na região casas com rachaduras em função das detonações das indústrias de extração mineral, localizadas em Colombo, próximas dos locais onde foram perfurados os poços pela empresa. Conforme observação de um Técnico da Sanepar: *“nenhum morador comentava sobre isso porque a extração de calcário é muito antiga, antes mesmo dos moradores da região. Ocorreu que teve muitos moradores mal intencionados, querendo tirar proveito dizendo que as rachaduras foram ocasionadas pela exploração do Karst. Através de sondagem foram verificadas as que realmente foram prejudicadas por causa da exploração do Karst”*.

## **5.4 Conflito entre os agricultores e a Sanepar: fatores motivadores segundo as representações sociais dos sujeitos envolvidos.**

Segundo as categorias dos Agricultores, dos Técnicos da Sanepar e dos Órgãos Públicos, o conflito do uso e gestão da água do Karst entre os agricultores da Comunidade rural de Fervida (Colombo-PR) e Sanepar ocorreu entre os anos de 1995 a 2002. Todas as categorias foram unânimes em dizer que a mobilização social dos agricultores contra a exploração do Aquífero Karst em Colombo ocorreu em decorrência dos impactos ambientais dessa exploração que tinha o objetivo de abastecer a população urbana de Colombo.

Segundo os Agricultores, assim que a Sanepar começou a retirar água dos poços, em 1995 por meio do *Projeto Emergencial do Karst em Colombo*, iniciaram os impactos onde os poços se encontravam: Sede e Fervida. Os mesmos relataram que com início do aparecimento dos impactos ambientais, houve a tentativa de averiguar com a Sanepar o que estava acontecendo, porém relataram que tiveram muita dificuldade em obter informações. Conforme um Agricultor entrevistado: *“Aconteceu tanta coisa absurda, que a gente como produtor se sentia muito pequeno. Sentíamos que em frente a Sanepar, ela era um elefante falando com a formiguinha. O diálogo com a Sanepar nessa época era muito difícil”*.

De acordo com a categoria dos Órgãos Públicos, entre os anos de 1995 e 1999, o confronto ocorreu de forma mais direta entre os agricultores e a Sanepar porque não se tinha certeza por parte da Sanepar que os impactos ambientais haviam sido realmente ocasionados pela exploração do Karst. Conforme a mesma categoria, as empresas privadas ou mistas, visam o lucro em primeiro lugar, ficando as questões sociais muitas vezes em último plano.

Segundo um entrevistado da categoria dos Órgãos Públicos:

O grande problema do conflito em Colombo por causa do Karst foi a forma da abordagem da Sanepar, de técnicos da Sanepar junto a população rural. Muito mais a forma de tratamento do que os problemas ambientais. Na Sanepar, como são os engenheiros os tomadores de decisão, faltou aquela sensibilidade, percepção maior com as questões sociais. A Sanepar achava que os agricultores só estavam atrapalhando, fazendo tumultos. Não davam

informações exatas aos agricultores, chegando até a mentir para a comunidade.

Essa situação se confirma nos relatos dos Agricultores entrevistados:

(...) A Sanepar antes não admitia que o problema era deles, achava que poderia fazer o que quisesse na região que não teria problema.

(...) Foram construindo os poços sem nem conhecer a região e a comunidade.

(...) Falaram que não ia dar problema, daí eu deixei perfurar o poço perto da minha casa. Nós fomos ingênuos. Se a gente soubesse que ia dar tanto problema, não teríamos deixado perfurar.

(...) A comunidade se manifestou aqui porque houve problemas, senão não teria. Se a Sanepar tivesse consultado a comunidade e conversado, teria sido acertado isso desde o início.

Com a dificuldade de obter informações, os agricultores perceberam que a única forma de reivindicar os seus direitos era se manifestando. Alguns produtores rurais que já se encontravam sem água, apoiados pela Prefeitura Municipal de Colombo, começaram a reunir a comunidade a fim de discutir o problema. Formaram então o Movimento em Defesa e Preservação do Aquífero Karst, em 1996, com o objetivo de fazer reuniões com a comunidade e exigir maiores explicações sobre os impactos ambientais por parte da Sanepar.

Conforme os Órgãos Públicos, a intensidade na manifestação dos agricultores se deu pelo fato da região ser forte na produção da olericultura. No entanto, um entrevistado da mesma categoria, ressaltou que essa intensidade da manifestação dos agricultores também ocorreu em função da descendência dos mesmos: *“Como são famílias de descendentes de italianos, são um povo muito aclamado, só que com razão”*.

Em consequência das reuniões do Movimento Social, os agricultores verificaram que não havia sido feito o estudo de impacto ambiental para a realização do empreendimento na região. Com a falta de informações por parte da Sanepar (isso pode ser verificado nos anexos “Recomendação n° 20/98 do Ministério Público”, item b), os agricultores entraram então com uma Ação Civil Pública no Ministério Público solicitando a paralisação dos poços enquanto não fosse concluído o EIA/RIMA.

O conflito se configurava, de um lado, pelos agricultores solicitando na justiça a suspensão da exploração do Aquífero Karst por dois motivos: a não realização do estudo de impacto ambiental para realizar a exploração do Karst e o secamento dos rios e das fontes da região da Fervida com a exploração do mesmo deixando muitos agricultores sem condições de realizar a irrigação das suas plantações agrícolas, e do outro lado, a Sanepar, alegando que não tinha de onde retirar água para abastecer a população de Colombo, a não ser daquele reservatório natural.

Segundo os Técnicos da Sanepar, o principal motivo do conflito dos agricultores contra a Sanepar estava relacionado com a falta de disponibilidade hídrica para a irrigação. Conforme entrevista com um Técnico da Sanepar: *“Houve briga diária, o pessoal muito revoltado com a implantação dos poços, com medo que não houvesse água para suas plantações”*.

Todos os agricultores entrevistados informaram que não foram contra a exploração do Karst na região, mas sim com a forma como foi feita pela Sanepar. Segundo relato de um agricultor: *“Explorou-se sem planejamento, foram insípidos. Tirar água de maneira controlada para quem tem necessidade, tendo água para todos e sem problemas, eu não sou contra, mas o problema foi que afetou as pessoas daqui com as rachaduras e secamento das fontes”*.

Apesar do conflito, os Agricultores se mostraram bastantes conscientes com relação ao direito legal da Sanepar de explorar água para o abastecimento público:

Água é para todos, nós não podemos negar água pra ninguém. Se a Sanepar pode explorar a água? Eu acho que ela tem o direito de explorar, mas ela deveria ter tomado o cuidado de explorar até uma certa quantia pra não chegar a prejudicar a quantidade de água. E ela explorou fora do normal prejudicando a natureza. (Agricultor entrevistado).

Constatou-se que apesar de Fervida ser uma região predominantemente agrícola, alguns produtores rurais conservam o que podem do ambiente natural com a preservação de árvores antigas e da mata ciliar. Por exemplo, um agricultor entrevistado tem uma propriedade de aproximadamente 12 Km<sup>2</sup> que abriga uma rica mata nativa e árvores de mais de cem anos. Para proteger os recursos naturais de sua propriedade, o agricultor resolveu então arrendar 24 Km<sup>2</sup> de um terreno contíguo para que fosse possível conciliar a produção agrícola com a preservação do meio ambiente.



Segundo os agricultores, o “sentimento de pertença” ao lugar, de valor, do trato com a natureza, é passado de geração para geração, podendo ser percebido na preleção de um agricultor:

Os nossos avós que eram sábios porque mantinham tudo. Utilizavam com racionalidade. Até o dia de hoje se for derrubar uma árvore ou qualquer outra coisa, meu pai não deixa [senhor idoso, 71 anos] e isso foi passado através dos seus antepassados. Na época quando meu pai viu que começou a secar as fontes e os rios, ficou apavorado e revoltado. Mesmo a gente não sendo afetado diretamente com os problemas, nós nos sentimos na obrigação em sair em defesa dos outros companheiros. É nossa obrigação cuidar do meio ambiente para poder deixar para nossos filhos, netos e bisnetos da mesma forma que foi deixado para nós.

Os erros do primeiro EIA/RIMA, de 1996, também foram percebidos pela categoria dos Agricultores. Segundo um Agricultor entrevistado: *“Para a minha surpresa tava escrito que Colombo era um grande produtor de milho e feijão. Isso era o maior absurdo. Colombo era o maior produtor de couve-flor. O EIA foi levado para audiência pública e é claro que não foi aceito. Foi reprovado, rechaçado”*.

Com a exigência do IAP para o aprofundamento do conhecimento técnico do Karst e do meio antrópico, em 1997 a Sanepar firmou um convênio entre SUDERHSA, UFPR, COMEC e o Instituto Austríaco, *Joanneum Forschung Institut*, para a realização do estudo de impacto ambiental no Karst. Nesse ínterim, as manifestações dos agricultores continuavam fortes na região, pois a situação se agravava cada vez mais.

Conforme os Técnicos da Sanepar, o protesto dos agricultores chegou a ser de forma bastante violenta na época dos conflitos, chegando a atingir vários poços com tiros de espingarda e fazendo alguns funcionários da Sanepar de reféns:

Os agricultores ficaram sabendo que água dos poços era retirada quando fosse ligada a bomba dos mesmos. Muitos dos poços foram danificados por tiros a fim de que estes parassem de funcionar para não retirarem mais água. Em meados de 1998, um operador da ETA do Karst ligou dizendo que não estava recebendo água dos poços, como essas bombas antes eram ligadas e desligadas manualmente, nós como operadores na época estávamos de plantão, fomos verificar o que estava acontecendo e daí pegaram a gente. Foi uma emboscada. Ameaçaram bastante para que a Sanepar parasse de explorar. Só iriam liberar a gente se viesse o diretor da Sanepar. Não houve agressão. Ficamos 3 horas como reféns. Com a vinda da polícia, fomos soltos. (Técnico da Sanepar entrevistado).

Os reféns, citados nesse relato, foram três operadores da Sanepar. Dois dos envolvidos nesse episódio foram entrevistados nesta pesquisa e atualmente não realizam mais essa função, até porque atualmente os poços não precisam mais ser ligados e desligados manualmente.

Questionados sobre esse episódio, a categoria dos Agricultores informou que os problemas ambientais e a falta de informações concretas sobre o assunto continuavam por parte da Sanepar, permitindo o agravamento dos impactos ambientais em Fervida. Segundo um Agricultor entrevistado, *“em consequência do seqüestro dos funcionários da Sanepar, ainda fomos tachados de vandalistas, chegando até a colocar um plantão policial 24 horas na região, coisa inédita aqui, pois na área rural é muito difícil de acontecer algo, a polícia quase não passa”*. Verificou-se uma certa relutância dos Agricultores entrevistados em falar sobre esse assunto.

Em meados de 1998, com a proporção do Movimento Social dos agricultores de Fervida, começaram também a participar ONGs como a FADA e a XAMA, associação dos produtores rurais de Colombo, associação dos agricultores, sindicatos, Prefeitura de Colombo, comunidade, órgãos públicos ambientais, chegando a soma de 500 pessoas.

Em decorrência da mobilização social na região foi criado em março de 1998, a Câmara Técnica do Aquífero Karst em Colombo, que tinha como objetivo servir de fórum para discussões técnicas sobre o Karst com a participação de todos os envolvidos: a comunidade de Fervida, a Sanepar, ONGs e os órgãos governamentais ligados a temática ambiental.

No mesmo ano, a Sanepar começou a realizar sondagens (estudos na área de engenharia) nas casas com rachaduras a fim de verificar se as causas das mesmas foram ocasionadas pela exploração do Karst. Segundo um agricultor entrevistado:

A negociação com a Sanepar foi muito difícil, demoraram em assumir o problema. Fiquei dois anos discutindo, negociando, medindo, tirando fotos da casa com a companhia. Primeiro me ofereceram dinheiro mais eu não quis. O que eu queria era ficar no meu lugar e ter a garantia que era seguro. Eu queria a casa do jeito que ela era, com segurança. Daí a Sanepar contratou uma empreiteira e refizeram a casa. Depois de acertado a negociação, a Sanepar cumpriu o que prometeu.

No entanto, com relação ao secamento das fontes, a Sanepar continuava a não dar uma solução efetiva para o problema. Então, em outubro de 1999, os agricultores fizeram um protesto em cima dos rios secos com faixas dizendo: “Sanepar matou os rios agora quer enterrar o Karst” (Anexo 1.), “Sanepar ameaça permanência dos agricultores no campo”.

Posteriormente os agricultores marcaram uma reunião com o Governador no Palácio Iguaçu (Sede do Governo) para discutir a situação, no dia 11 de outubro de 1999, mas o mesmo acabou não aparecendo para a reunião. Este episódio foi assim compreendido pelos Agricultores:

Além de sermos impedidos de entrar no Palácio do Governo com câmaras e filmadoras, marcamos com o Governador Jaime Lerner e na hora ele não foi. Apareceu só o Teixeira (Presidente da Sanepar), o chefe da Casa Civil e o Secretário do Governador. Já havíamos falado com o presidente da Sanepar e nada havia sido resolvido, por isso tentamos falar com o Governador, mas nada adiantou.

Mesmo assim foi entregue aos representantes do Governo que estavam presentes na reunião, uma pauta de reivindicações para reduzir os danos ambientais provocados pela exploração do Aquífero Karst em Colombo, sendo umas delas a paralisação da exploração do Aquífero Karst até que o EIA/RIMA fosse concluído.

Como o Karst representava 70% do atendimento de água do município na época, os agricultores sugeriram ao presidente da Sanepar que o abastecimento fosse feito de forma emergencial pela represa do Capivari através da transferência de outorga da Copel para a Sanepar.

Questionados atualmente sobre a possibilidade de terem feito isso na época, os Técnicos da Sanepar afirmaram que isso não era possível, porque a represa do Capivari não tinha capacidade de abastecer a população e seria muito complicado realizar o processo de transferência de outorga e afetar o fornecimento de luz.

Outra sugestão dos agricultores, que fora entregue nessa reunião, foi de lançar a “Campanha de consumo consciente de água”, com o objetivo de orientar a população para a reutilização da água da máquina de lavar roupas para fazer a limpeza de calçadas, não deixar as torneiras abertas e não lavar o carro em período de estiagem. A Prefeitura de Colombo chegou a aprovar e realizar a Campanha no município. A proposta era que também Curitiba e RMC participassem da Campanha a fim de reduzir

em 3% do seu consumo de água. Contudo, segundo os Técnicos da Sanepar, isso também era inviável, pois Curitiba já estava no limite de seu abastecimento, enfrentando já racionamentos em determinadas regiões.

Verificou-se importante ressaltar que os Agricultores se mostraram bastantes revoltados com a posição do Governo na época do conflito. Conforme o relato de um agricultor entrevistado:

Não estava certo o Governo dizer que não iria deixar de abastecer centenas de pessoas por causa de apenas cem agricultores. Não se deveria levar em conta a quantidade da população, ou seja, o montante de pessoas que precisam de água de uma cidade, passando por cima de uma região com menos habitantes e que também precisam de água.

Houve também um conflito de interesses com relação à água entre os Municípios de Curitiba e Colombo. De um lado, Curitiba ressaltava que o Sistema de Abastecimento Integrado da RMC, até 1995, abastecia a população de Colombo com água proveniente de Curitiba. Com os problemas da falta de disponibilidade de água nesse sistema integrado para atender até mesmo a população de Curitiba, fora verificado a urgência, pelo Plano Diretor da RMC de 1992, de Colombo encontrar sua própria fonte de água para abastecer sua população, já que o sistema não poderia mais suportar o crescimento do município. E, do outro lado, ficava a Prefeitura de Colombo que defendia que Curitiba deveria continuar a abastecer Colombo, como era feito antes, pois a captação de água do Aquífero Karst não deveria ser mantida em função dos impactos ambientais em Fervida e Sede.

Segundo os agricultores, em consequência da falta de água, a Sanepar colocou a população urbana de Colombo e de Curitiba contra eles, dizendo para a população desses municípios que o problema era que eles não queriam deixar captar água do Karst. Conforme um agricultor entrevistado:

Mostraram a gente molhando as plantas, irrigando as plantações. Imagine o que iam pensar mesmo: nossa quanta água, vê se pode jogando fora, que desperdício, e a gente aqui sem água. A imprensa influenciava nas reportagens, mostravam só nós desperdiçando a água, os rios com lixo e embalagens de produtos químicos [FOTO 6], mas não mostravam o que a Sanepar estava também fazendo de errado aqui.

Para amenizar essa situação, a Prefeitura de Colombo realizou uma campanha educativa nas escolas e no município no sentido de conscientizar a população urbana de Colombo sobre os problemas que estavam acontecendo na área rural em função da exploração do Karst. Constatou-se que durante o conflito, a Prefeitura de Colombo exerceu seu papel de órgão público, de mediador a fim de controlar e/ou amenizar o confronto.

FOTO 6. Rio das Onças no distrito de Tranqueira em Colombo. Mosaico de vegetação ciliar e descarte de embalagens plásticas.



Fonte: Associação dos Produtores Agrícolas de Colombo - 1997.

Em novembro de 1999, segundo o Jornal *Semanário Curitiba Metrópoles* (Anexo 2), o juiz da Comarca de Colombo suspendeu a captação de água do Aquífero Karst por parte da Sanepar até que o processo n° 966/99 fosse julgado. No entanto, questionados sobre essa paralisação, os agricultores entrevistados informaram que isso nunca ocorreu.

Em 2001, por meio dos estudos realizados no convênio SUDERHSA, UFPR, COMEC e o Instituto Austríaco, constataram-se que os problemas ambientais, que ocorreram desde o início da prospecção dos poços (fase de testes) se agravaram na fase da operação dos poços devido a maior extração de quantidade de água; que a

vazão prevista no Projeto Emergencial do Karst em Colombo de 600 l/s era absurda para a capacidade de manutenção do aquífero; e que os poços estavam muito próximos das residências e da irrigação dos agricultores, pois os impactos ocorriam em até 3m de distância dos mesmos.

Segundo os Órgãos Públicos, os poços não deveriam ter sido perfurados numa região consideravelmente habitada. O depoimento de um agricultor expressa bem este problema: *“Do lado da minha propriedade perfuram um poço. Na verdade fizeram 3 poços em uma área de 200 m². Minha casa começou a rachar”*. (João, agricultor de Fervida).

No final de 2001, a Sanepar começou a fornecer alguns poços para o uso exclusivo dos agricultores da região de Fervida<sup>29</sup>. Além disso, segundo os Técnicos da Sanepar, a partir desses estudos técnicos, descobriu-se o Nível Dinâmico Máximo Permissível (NDMP), que possibilitou continuar a exploração dos poços sem a ocorrência de impactos ambientais. O NDMP mede a quantidade de água que é possível extrair do lençol freático, de tal forma que seja proporcional ao índice de recarga existente no mesmo. Isto tem permitido que não haja a formação de espaços vazios entre o lençol de água subterrâneo e o solo, evitando o rebaixamento do solo e por consequência a formação de “rachaduras” nas edificações.

Com o estabelecimento do NDMP, iniciado em 2002, as vazões exploradas diminuíram sensivelmente, trazendo a minimização dos impactos ambientais no local. Segundo os Técnicos da Sanepar, a vazão atual do Karst nas regiões Sede e Fervida, verificadas no início de 2007, correspondem juntas a aproximadamente 180 l/s, com oito poços em operação: quatro na Sede e quatro na Fervida.

Outro conhecimento que foi de suma importância para a compreensão do aquífero foi que o Karst paranaense apresenta uma característica geológica diferente: o manancial se encontra fraturado, dividido em compartimentos. Essas fraturas verticais são constituídas por rochas mais duras, funcionando como paredes que separam os ambientes do aquífero. A identificação dessa característica permitiu delimitar as áreas de abrangência de cada poço, os problemas técnicos e a origem dos danos.

---

<sup>29</sup> Existia alguns poços que a Sanepar perfurou e que não estavam sendo utilizados pela mesma.

Com esses conhecimentos, juntamente com a mudança do Governo Estadual, em 2002, a Sanepar desativou e lacrou diversos poços que estavam dando problemas na região. Com isso, o conflito entre os agricultores e a Sanepar foi controlado.

Os agricultores entrevistados também relataram que a exploração do Karst está hoje de forma mais racional do que foi feito no seu início, não ocorrendo maiores impactos na região. Os mesmos também informaram que com a desativação desses poços problemáticos, algumas fontes que haviam secado com a exploração do aquífero acabaram retornando com água, mas ainda algumas continuam secas. Conforme relato de um agricultor entrevistado: *“Havia nove córregos na região, sendo que quatro secaram na época que a exploração do Karst não era controlada. Com a utilização racional do Karst, dois dos córregos que secaram retornaram mais ou menos, mas ainda 2 continuam sem água”*. Em resumo, a desativação desses poços permitiu que córregos e fontes, que haviam secado, retornassem com água, no entanto, alguns continuam secos até hoje.

Apesar da desativação de alguns poços e da atual exploração racional, segundo outro agricultor entrevistado, existe ainda um poço que tem interferido em algum compartimento subterrâneo comprometendo o rio que passava por sua propriedade:

Minha propriedade foi a primeira a dar problema. Havia 8 bombas de irrigação nessa fonte para 8 produtores, com bastante água pra todos. Um tempo atrás esse poço foi parado, porque parece que deu problema nele, deve ter quebrado. Acho que ficou uns três meses parado. De uma hora pra outra a água voltou no rio. Mas, depois que o poço voltou a funcionar, parou de vir água novamente.

Percebeu-se que apesar da atual exploração racional do Aquífero Karst na região estudada, constatada por todas as categorias entrevistadas, ainda permanece uma imagem bastante negativa da Sanepar por parte dos agricultores. Observou-se que essa imagem está ligada aos anos de exploração irracional do Karst, à falta de diálogo e divulgação de informações por parte dos funcionários da Sanepar aos agricultores e, conseqüentemente, aos impactos econômicos, sociais e emocionais sofridos pelos trabalhadores rurais. Esses fatores geraram nos agricultores uma visão de desconfiança e de incredulidade da Sanepar que permanece até hoje.

#### 5. 4. 1 Movimento Social em Defesa e Preservação do Aquífero Karst

O objetivo do Movimento Social em Defesa e Preservação do Aquífero karst, segundo os Agricultores, era estabelecer um vínculo com a Sanepar a fim de discutir e reivindicar soluções dos problemas ocasionados pelos impactos ambientais na região. De acordo com um agricultor, o Movimento surgiu para lidar com os problemas que estavam já fora de um controle individual: *“(...) nós se juntamos porque a cada dia surgia um problema e se agravava mais a situação, as fontes secando, estava virando um caos”*.

A primeira ação do movimento foi de chamar a promotoria e exigir o Estudo de Impacto Ambiental, o que fora conseguido em 1996, porém não fora aprovado pelo IAP devido as deficiências técnicas sobre o aquífero e a falta de conhecimento sobre os recursos antrópicos.

Em decorrência da intensidade das suas manifestações, entre os anos de 1997 e 1998, entidades e outras comunidades começaram a se juntar a esse movimento, como sindicatos, associações, comunidades próximas de Fervida, como de São João, Serrinha e Boicininga, ONGs, e demais interessados no assunto.

O movimento realizou várias manifestações e protestos chamando até a participação da imprensa para divulgar os problemas que estavam acontecendo na região pela exploração do aquífero. Chegaram a impedir a captação de água de alguns poços que ocasionavam impactos, a realização de novas construções e instalações na região e a paralisação dos poços no distrito de Boicininga.

Com os problemas ocorridos na região de Fervida, em 1998 a Sanepar começou a construir novos poços em caráter de teste em regiões menos habitadas, como em Boicininga e Capivari. Contudo, os poços em Boicininga também deram problemas, ainda na fase dos testes<sup>30</sup>. Então, os moradores de Boicininga uniram ao movimento e conseguiram parar com os poços nesse local. Segundo o agricultor que liderava o movimento: *“Uma comunidade ajuda a outra. Já deu problema aqui, vamos impedir que ocorra em outras regiões”*.

---

<sup>30</sup> Cabe ressaltar que os poços em fase de testes são submetidos a retirada de água dos mesmos para a averiguação da capacidade do poço.



Segundo MILANI (2003), a manutenção dos costumes e da tradição transmitidas de geração para geração, são ainda muito importantes na Comunidade de Fervida. A descendência italiana na região fora mantida no decorrer dos anos. Assim, o sentimento de solidariedade entre parentes e compadres, favoreceu o sentimento do coletivo na formação do movimento.

O sentimento religioso - católico - é também presença forte entre os agricultores. Isso pôde ser observado em entrevista com os agricultores, como no relato de um entrevistado: *“a idéia era que a água fosse tirada de forma racional e não do jeito que estava sendo retirado pela empresa, sem nenhum estudo prévio. Nunca quisemos negar a água, não se nega água pra ninguém, isso é um pecado”*.

No final do ano de 1998, as manifestações do movimento tornaram-se mais violentas, pela falta de ações da Sanepar para minimizar os problemas. Muitos agricultores acreditavam que a água que estava sendo retirada dali, em demasia, estava indo para a cidade de Curitiba. No entanto, segundo Técnicos da Sanepar, essa água nunca chegou a atender Curitiba, porque a prioridade era atender o Município de Colombo. Como a vazão não chegou a nem em 50% do que foi previsto pelo projeto emergencial de 1995 (que era de 600 l/s), o aquífero não teve capacidade de vazão para atender Curitiba.

A questão da água, que era o principal motivo do conflito entre os agricultores e a Sanepar, começou a ser somente amenizado em 2001, devido a adoção de algumas medidas mitigadoras realizadas pela Sanepar como a disponibilização de alguns poços somente para o uso dos agricultores na irrigação, desativamento de poços que davam problemas e a diminuição das vazões dos poços. Assim, em função dessas ações começou a haver uma exploração mais racional do Karst por parte da Sanepar, sendo constatado a partir de 2002.

Nesse mesmo ano, o movimento social se desmobilizou. Há ainda alguns agricultores que continuam a se reunir para discutir a situação da utilização do Aquífero karst na região, mas não há uma participação coletiva de toda a comunidade, nem o apoio da Prefeitura, nem de ONGs ambientais e nem interesse político.

Questionados se consideraram importantes as mobilizações sociais do Movimento Social, os agricultores relataram que sim pelo fato de terem mostrado sua

força para defender seus direitos. Segundo alguns agricultores: *“esse movimento foi fundamental, foi o que resolveu. Até hoje eu acredito que um povo organizado junto com uma entidade organizada não imagina a força que tem”*; *“se não houvesse mobilização nós não ia conseguir nada, ia ficar por isso mesmo”*; e *“o movimento foi uma defesa para não fazer a exploração daquela forma, que era totalmente irracional e abusiva”*.

No entanto, apesar dos agricultores constatarem a importância da mobilização social, relataram um descontentamento quanto à sua produtividade, porque muitas das reivindicações solicitadas não foram atendidas pela Sanepar. Essa situação fica mais clara na análise das atas das reuniões da Câmara Técnica do Aquífero Karst em Colombo (item 5. 3. 2. 1).

Os Órgãos Públicos também consideraram que foi de grande relevância a realização de um movimento social na região. Segundo um representante do Órgão Público, *“eu acredito que graças ao movimento, as pressões da comunidade, foram conseguidas soluções para os problemas. Essa participação, esse envolvimento foi muito importante, senão tivessem se mobilizado, acredito eu, não haveria uma compreensão por parte da Sanepar para realizar um estudo mais aprofundado, eles iriam continuar a retirar água da maneira que eles quisessem”*.

#### **5. 4. 2 Câmara Técnica do Aquífero Karst de Colombo**

A Câmara Técnica do Aquífero Karst de Colombo foi um órgão colegiado de deliberação técnica, regulamentado pela Assembléia Geral do Conselho de Desenvolvimento Agropecuário de Colombo, com o objetivo de colaborar na administração, fiscalização e definição do zoneamento do uso e ocupação do solo, das águas superficiais e subterrâneas na região do Aquífero Karst localizado no Município de Colombo (PR), bem como se manifestar sobre outros assuntos correlatos ao meio ambiente.

Apesar de ser uma câmara técnica relacionada a um recurso hídrico, ela não foi fundamentada nos mesmos moldes das Câmaras Técnicas do Conselho Nacional de

Recursos Hídricos (CNRH), órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente. As Câmaras Técnicas do CNRH possuem como principais atribuições a elaboração e encaminhamento ao Plenário de propostas de diretrizes e normas para recursos hídricos, observando a legislação pertinente, e a análise da documentação relativa ao Conselho.

As Câmaras Técnicas do CNRH são constituídas por cerca de 7 a 10 membros, formada por Conselheiros titulares, suplentes ou ainda por profissionais indicados pelo Conselho. Esta se caracteriza por sua natureza técnica sobre o assunto (recursos hídricos), tendo como representantes listados nos incisos do art. 34 da Lei n. 9.433 de 1997: representantes dos Ministérios e Secretarias da Presidência da República com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos; representantes indicados pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; representantes dos usuários dos recursos hídricos; e representantes das organizações civis de recursos hídricos. As Câmaras estão em número de 4: Câmara Técnica Institucional Legal (CTIL); Câmara Técnica de Instrumentos de Gestão (CTIG); Câmara Técnica de Sistemas de Gestão (CTSG); e Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CTAS).

Já a Câmara Técnica do Aquífero Karst em Colombo não teve a finalidade de representar um órgão deliberativo do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos, mas sim criar um fórum de discussão técnica na região sobre o assunto Aquífero Karst. Este fórum contou com a participação de técnicos e do envolvimento da comunidade. A câmara fora composta por representantes das seguintes entidades: Conselho de Desenvolvimento Agropecuário de Colombo - CDAC; Conselho Municipal de Meio Ambiente de Colombo - CONMACO; Associação dos Produtores Agrícolas de Colombo - APAC; Sindicato dos Trabalhadores Rurais - STR; Sindicato Rural de Colombo; Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento de Colombo; EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural; Ministério Público Estadual; Procuradoria Geral da República; Sanepar - Companhia de Saneamento do Paraná; IAP - Instituto Ambiental do Paraná; IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente; SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental; COMEC - Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba -

Paraná; Associação de Defesa e Ensino Ambiental de Colombo - ADEA; OAB/PR - Subseção de Curitiba e Região Metropolitana; UNEAP - União das Entidades Ambientistas do Paraná.

O surgimento da Câmara Técnica do Aquífero Karst em Colombo fora resultado do Movimento Social em Defesa e Preservação do Aquífero Karst, que chegou a reunir cerca de 500 pessoas, a fim de que todos pudessem participar e discutir a situação. A primeira reunião da câmara técnica foi realizada em março de 1998, na qual instituiu o regimento interno da câmara.

Segundo um representante dos Órgãos Públicos, ex-secretário da Câmara Técnica do Aquífero Karst em Colombo, a câmara teve a finalidade de buscar alternativas e um conhecimento mais aprofundado sobre o Karst tendo a participação da comunidade, várias instituições, Ongs, Ministério Público e entidades do Governo nessas discussões. Tinha a função de mediadora, articuladora e técnica.

Segundo a categoria Órgãos Públicos, a câmara teve um papel extremamente importante porque juntou todos os envolvidos para discutir os problemas ambientais da exploração do Karst na região. Conforme relato de um entrevistado dessa categoria: *“Nessas reuniões houve discussões bastante ricas sobre o assunto, que no ‘corre-corre’ não poderia ser percebido”*. Segundo um outro representante do órgão público, na verdade essa câmara não deveria ter sido chamada de técnica porque só participam destes técnicos, *“o que teve em Colombo foi uma comissão, um conselho para a análise dos problemas ambientais e das reivindicações da comunidade para amenizar o problema”*.

Percebeu-se que os Agricultores adquiriram bastante conhecimento tanto sobre a atual problemática da falta de disponibilidade hídrica, principalmente nas regiões urbanas, como também sobre termos técnicos, tais como assoreamento dos rios e mata ciliar. Os mesmos também tiveram um maior conhecimento sobre o Aquífero Karst, que antes da sua exploração, muitos nem sabiam da sua existência desse manancial subterrâneo. Os agricultores também descreveram que por meio das reuniões puderam ter informações sobre técnicas agrícolas mais econômicas de água, sobre os problemas da utilização de produtos químicos e a necessidade do retorno de embalagens de produtos químicos vazios.

Conforme relatos das categorias entrevistadas, com a mudança da administração da Prefeitura Municipal de Colombo e a amenização dos impactos ambientais, não houve mais um interesse em dar continuidade com a Câmara Técnica. Então, as reuniões pararam em meados de 2003. Segundo o ex-secretário da extinta câmara técnica, *“houve uma discussão muito profunda, que apesar de tantos problemas, trouxe a consciência de preservação de todos. Houve grandes avanços, mas poderia ter ocorrido com mais intensidade a fim de possibilitar a continuidade das discussões na região”*.

#### **5. 4. 2 .1 Análise das Atas da Câmara Técnica**

Foram analisadas as atas das 1ª, 2ª, 5ª, 6ª, 7ª, 11ª e 12ª reuniões da Câmara Técnica do Aquífero Karst em Colombo. Apesar de não terem sido encontradas todas as atas, pode ser verificado as principais reivindicações da Câmara Técnica, seus encaminhamentos e sua resolutividade.

A 1ª reunião fora realizada no dia vinte e cinco de março de 1998, na qual os participantes do Movimento Social em Defesa e Preservação do Aquífero Karst, juntamente com a Prefeitura Municipal, chamaram as entidades governamentais responsáveis sobre o assunto para realizar um fórum de discussões técnicas sobre os problemas ambientais da exploração do Karst pela Sanepar em Colombo. Nessa reunião fora aprovada o regimento interno da Câmara com a participação dos órgãos públicos como IAP, Suderhsa, Ibama, Emater, Comec, Ministério Público e Sanepar.

Na 2ª reunião, realizada em três de maio de 1998, foram solicitados a Sanepar documentos sobre as vazões dos poços operantes em Colombo e a solução dos impactos ambientais. Posteriormente à reunião, a Sanepar encaminhou o pedido de vazões dos poços para o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Colombo e iniciou a verificação dos danos nos imóveis a fim de indenizar os proprietários atingidos.

Na 5ª reunião, realizada em onze de junho de 1999, foram discutidas a situação do EIA/RIMA, das propriedades com rachaduras e propostas de um Projeto de

Educação Ambiental. Na reunião, a pedido do IAP, foi solicitada a complementação do estudo para a Sanepar em caráter de urgência. Em consequência desse pedido, a Sanepar firmou um convênio com o Instituto Austríaco e a UFPR para reorganizar o estudo. Foi encaminhada também a elaboração de um Projeto de Educação Ambiental a ser aprovado pela Câmara.

Na 6ª reunião, no dia vinte de agosto de 1999, foram discutidas as urgências de soluções para o problema da falta de água dos agricultores de Fervida. Foram votadas diversas propostas, como as seguir:

- Propostas a curto prazo:

- Criação de comissão para visitar Conselho de Recursos Hídricos da Assembléia Legislativa do Paraná (aprovada por unanimidade);
- Reescrever e readequar o EIA/RIMA do Karst (aprovada por unanimidade);
- Alteração no horário de bombeamento dos poços: poço 1-Fervida, poço 1 e 13 da Sede (aprovada por voto vencido da UNEAP);
- Redução do horário de bombeamento dos poços 1 de Fervida e 1 e 15 da Sede (aprovada com cinco votos contrários da Sanepar, Ministério Público Estadual, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Suderhsa e IAP);
- Implementação urgente de um Projeto de Educação Ambiental (aprovado com voto vencido da Sanepar);
- Verificação da interferência dos poços do Karst na propriedade do Sr. Joelcio Fiorese (aprovada por unanimidade);

- Propostas a médio prazo:

- Ampliação do número de poços em Colombo, inclusive para os agricultores (reprovada por maioria simples; três votos a favor dessa proposta: representantes da Sanepar, Suderhsa e IAP);
- Reaprofundamento dos poços existentes no Município de Colombo (aprovado por unanimidade);
- Readequação do sistema de irrigação e agrícola em Colombo (aprovado por unanimidade);

- Propostas a longo prazo:

- Criação de banco de dados do karst (aprovado por unanimidade);
- Redução do desperdício de água pela Sanepar (aprovado por unanimidade);
- Lucro da Sanepar investido em Colombo<sup>31</sup> (aprovado por unanimidade);
- Início de estudos técnicos sobre recarga artificial dos rios (aprovado por unanimidade).

No entanto, várias das medidas aprovadas a curto e médio prazo nessa reunião não foram realizadas. Isso pôde ser verificado tanto nas posteriores reuniões da câmara técnica como também no discurso dos agricultores e dos órgãos públicos coletados durante a pesquisa de campo.

A 7ª Reunião, no dia trinta de setembro de 1999, fora realizada em caráter emergencial pela solicitação do Movimento Social a esta Câmara, em vista da não realização das medidas aprovadas na 6ª reunião. Os agricultores exigem: i) a paralisação de qualquer obra de bombeamento ou perfuração dos poços até a conclusão do EIA/RIMA; ii) a transferência de outorga da represa do Capivari explorada pela Copel para a Sanepar a fim de abastecer a região até a conclusão dos estudos; iii) a cópia do contrato de concessão de abastecimento público da Sanepar; a reavaliação urgente de todos os impactos ambientais e danos materiais; iv) soluções, indenizações e medidas mitigadoras para esses problemas; v) melhor posicionamento do Ibama, Comec, IAP, Suderhsa, Ministério Público, Câmara Municipal com relação ao não cumprimento da Sanepar das deliberações da Câmara Técnica aprovadas na 6ª reunião; e vi) o cumprimento da Lei 8.66 que exige licitações de EIA/RIMA para qualquer empreendimento que cause dano no meio ambiente.

Segue as seguintes propostas votadas na 7ª reunião:

- De o Deputado Estadual Edson Strapasson representar a comunidade atingida e apresentar os problemas ao Governador, bem como intermediar junto ao

---

<sup>31</sup> Investir os ganhos que a Sanepar adquiriu com a captação de água do Karst no próprio Município de Colombo, pois, para a categoria dos Agricultores e alguns membros dos Órgãos Públicos, o tratamento dessa água é muito barata para a Sanepar. É passada apenas por um filtro e depois adicionado um pouco de cloro, já nas captações normais, águas superficiais, é passado por vários tipos de tratamentos químicos, até a água ficar limpa, ou seja, própria ao consumo humano.

executivo sobre as propostas apresentadas pela população envolvida (aprovada por unanimidade);

- Continuidade da exploração nos moldes atuais mesmo sem o EIA/RIMA aprovado - proposta apresentada pelo representante da Suderhsa- (reprovada por maioria simples, com dois votos a favor da Suderhsa e da Sanepar);

- Paralisação de qualquer obra, bombeamento ou perfuração até a conclusão do EIA/RIMA, com a advertência à Sanepar de manter o abastecimento da água e não criar situações de desabastecimento - proposta apresentada por representante do IAP - (aprovada por maioria simples, com dois votos discordantes da Sanepar e Suderhsa e abstenção do Ministério Público Estadual).

Percebeu-se que nessa reunião o diálogo dos agricultores mudou pelo fato dos mesmos verificarem o agravamento dos problemas sem nenhuma resolutividade por parte da Sanepar. Antes o diálogo era de negociação e sugestões de propostas para solucionar o problema nas reuniões anteriores, no entanto, nesta reunião os agricultores “exigem” uma ação enérgica da Sanepar.

Na 9ª Reunião, em trinta de março de 2000, foram pedidos o reaprofundamento dos poços, o acordo judicial e as delimitações de compromissos e prazos por parte da Sanepar para o cumprimento das deliberações aprovadas na Câmara. Nessa reunião ficou estabelecido que os acordos das indenizações dos agricultores deveriam ser antes aprovados pela mesma (Câmara Técnica) e um Juiz competente. Foram exigidos: os fechamentos, em definitivo, dos poços impactantes; a formação de uma comissão técnica constituída pelos agricultores para autorizar as vazões dos poços e novas obras da Sanepar na região; e de a Sanepar fornecer água para aqueles nos quais as fontes secaram por meio de reservatórios independentes.

Com relação ao pedido de aprofundamentos dos poços pela Câmara Técnica, a Sanepar realizou os testes de reaprofundamento de alguns poços. Os testes foram feitos somente naqueles poços que estavam em sondagem, ou seja, não estavam em operação. Segundo os Técnicos da Sanepar, durante os testes ocorreram muitos problemas no aprofundamento dos poços, uma vez que quando a perfuração destes atingiam as rochas mais duras, não se encontrava mais água nos mesmos.



Ainda segundo os Técnicos da Sanepar, na Fervida, o compartimento do aquífero Karst se encontra mais próximo da superfície, tanto que os poços em operação nessa localidade variam de 3 a 8 metros de profundidade. Já para a categoria dos Agricultores, o reaprofundamento dos poços não deu certo, porque a Sanepar realizou os testes em poços muito próximos dos que já existiam e a água que estava em cima desceu ficando barrenta e com pouca vazão.

Na 11ª Reunião, realizada no dia oito de dezembro de 2000, foram discutidas as propostas da Câmara para o ano de 2001 e a situação da exploração do Karst, ainda com irregularidades. Fora entregue também um Projeto de Educação Ambiental na região do Aquífero Karst em Colombo para a Sanepar avaliar. Foi proposta também a exploração do Rio Palmital como alternativa para abastecer a região, a ser verificada pela Sanepar.

Os representantes do Ibama e da Suderhsa não comparecerem nessa reunião sem dar justificativas à Câmara. Posteriormente à reunião, foram enviados ofícios para os órgãos responsáveis do Ibama (Ministério do Meio Ambiente) e da Suderhsa (Secretaria Estadual de Meio Ambiente), a fim de avisar o não comparecimento dos mesmos na 11ª reunião da Câmara Técnica. Também, posterior a esta reunião, foi entregue à Câmara a análise da Sanepar sobre o Projeto de Educação Ambiental. Foi verificado pela Câmara Técnica que a Sanepar diminuiu a amplitude do Projeto.

Na 12ª Reunião, em vinte de março de 2001, foram discutidos os andamentos e as explicações da Dalcon Engenharia, responsável pelas complementações do EIA/RIMA de exploração do Karst, e a diminuição da amplitude do Projeto de Educação ambiental por parte da Sanepar. A reunião teve os seguintes encaminhamentos: verificar problemas da Dalcon para finalizar o EIA/RIMA; exigir o cumprimento da entrega do estudo até o dia dezenove de abril de 2001 no IAP; verificar risco de contaminação do aquífero Karst com a exploração; e averiguar as liberações de desmatamentos nas beiradas dos rios com a aprovação do IAP da Empresa Agroflor<sup>32</sup>.

Posterior a essa reunião verificou-se que o atraso para a finalização do estudo de impacto ambiental pela Dalcon fora por falta de pagamento por parte do Governo. Com relação ao desmatamento da mata ciliar da região, foi conseguido o cancelamento

---

<sup>32</sup> Empresa na região de Fervida, familiar (cinco irmãos), de médio porte com 90 funcionários fixos, 10 anos em funcionamento. Produção de mudas de hortaliças e flores.

da licença de desmatamento omitido pelo IAP na área da Empresa Agroflor. Contudo, como a empresa já tinha desmatado a área ficou estabelecido pelo IAP que a empresa teria que recuperar a mesma com o plantio de 1000 mudas no prazo de 45 dias. Em entrevista com os representantes da empresa, os mesmos relataram terem realizado o plantio das mudas no local no prazo determinado pelo IAP.

A Câmara Técnica do Karst em Colombo realizou reuniões até o ano de 2003. Posterior a esta data, com a desmobilização social dos agricultores de Fervida e seu entorno, as reuniões não foram mais realizadas ocorrendo o fechando da Câmara Técnica.

No entanto, todas categorias entrevistadas nessa pesquisa relataram que a Câmara Técnica teve uma certa importância para a solução dos problemas, no sentido de discutir o problema, ter um maior conhecimento ambiental e mostrar soluções e propostas que posteriormente foram realizadas pela Sanepar. Segundo um membro dos Órgãos Públicos entrevistados:

Hoje há um certo equilíbrio na exploração do Karst, porque foram exigidas soluções e foram minimizadas por conta da existência dessa Câmara. Do ponto de vista da gestão dos Recursos Hídricos é o que se espera, onde a legislação recente envolve a sociedade civil, os gestores e os empreendedores. Então essa Câmara teve um papel importante na minimização dos impactos.

Cabe ressaltar que apesar da categoria dos Agricultores verificarem também a importância da Câmara Técnica como um fórum de discussões possibilitando a participação de todos os sujeitos sociais envolvidos no assunto, adquirindo o entendimento e o conhecimento tanto de questões ambientais como do próprio Aquífero Karst, os mesmos foram unânicos em relatar que poderia ter sido mais produtivo, pois não houve uma grande resolutividade das propostas aprovadas ou votadas na mesma.

## 5.5 Mudanças no cotidiano dos agricultores com a exploração do Aquífero Karst em Colombo.

Os agricultores tiveram que mudar, em muito, o seu cotidiano com a exploração do Aquífero Karst pela Sanepar. Essa exploração gerou o secamento dos rios e a diminuição das vazões de água das fontes de Fervida, obrigando os moradores a buscarem outras fontes de água para o abastecimento de suas propriedades. Antes da exploração, não havia o fornecimento de água pela Sanepar na região, a água vinha de minas, poços, rios ou córregos.

Segundo um agricultor:

(...) antes da exploração, a água vinha do Rio Fervida, que abastecia tanto a agricultura como o uso doméstico na minha propriedade. Depois, com a exploração do Karst houve mudanças, porque o rio secara. Agora tenho um ponto da Sanepar para o uso doméstico e um poço que a Sanepar deu para nós agricultores irrigar as plantações.

Devido à falta de água na região de Fervida, a Sanepar enviou caminhões pipas de Curitiba para os agricultores, mas o problema não foi resolvido. Segundo um agricultor: *“Os caminhões vinham ao meio-dia e com o Sol quente a água queimava as plantas. Ai pediu-se que viessem à noite, só que também não deu certo, porque vinham muito tarde e sem luz pisavam em cima das hortaliças estragando tudo também”*.

Um outro agricultor entrevistado chegou até a mudar de profissão por causa dos problemas ambientais: *“Perdi todo o meu plantio por causa da falta de água para a irrigação. Tive que mudar, porque vivia dessa produção e com a seca do rio que passava na minha propriedade fui obrigado a pensar numa outra forma de renda”*. Hoje, ele e seus filhos são motoristas de caminhão, a mulher dona-de-casa e a filha cabeleireira. Antes todos trabalhavam na agricultura.

Os problemas foram além dos ambientais, isto é, os problemas também foram de ordem financeira e emocional. Muitos agricultores perderam suas produções ou acabaram diminuindo seu cultivo, representando na perda e diminuição de renda de muitos. Alguns agricultores afirmaram que se sentiram bastante afetados

emocionalmente com os problemas da exploração do Karst, chegando muitas vezes a se lamentar e a chorar.

Segundo os Técnicos da Sanepar, atualmente a região de Fervida tem o fornecimento de pontos de água encanada para o uso doméstico e que alguns agricultores continuam utilizando, para o uso na agricultura, bombas ou cisternas de poços do Karst fornecidos pelo Sanepar. No entanto, alguns agricultores entrevistados relataram, que até hoje, não foram atendidos por nenhuma ação ou obra da Sanepar tendo que buscar água por conta própria, perfurando poços, indo em busca de outras fontes de águas mais distantes ou bombeando água de poços abandonados pela Sanepar. Segundo um agricultor:

A Sanepar deixou um poço aberto, fui lá e vi que tinha água, coloquei uma mangueira e a água é bombeada até minha residência. Muitos de nós fizemos isso por conta própria, se não fizessemos isso não tínhamos água nem para os animais e as plantações. Depois de cinco anos utilizando a água do poço, a Sanepar queria lacrar esse poço, em 2002, chegando até a retirar as mangueiras que iam para a minha residência de mais quatro que utilizavam a água desse poço. Então, tivemos que acionar o Fórum da Justiça que concedeu o poço de volta para nós.

Com relação às rachaduras, as mudanças foram os transtornos com as reformas para arrumar as residências e da preocupação se estas estavam seguras para morar. De acordo com um agricultor, a estrutura estava tão comprometida devido às rachaduras e a fragilidade do terreno que tiveram que sair da casa para refazê-la: *“Tivemos o transtorno de mudarmos, ficamos na garagem onde os caminhões ficavam por aproximadamente noventa dias. Não podíamos deixar o lugar sozinho, por causa dos animais domésticos e das plantações”.*

## 5.6 Medidas mitigadoras da Sanepar e dos Agricultores

Desde a conclusão dos estudos técnicos para a realização do EIA/RIMA de 2002, a Sanepar adotou várias medidas mitigadoras para solucionar os problemas ambientais, ocasionados pela exploração do Karst pela Sanepar em Colombo, principalmente em Fervida, local mais impactado com esse uso que gerou um conflito entre a comunidade dessa região e a Sanepar.

As ações mitigadoras da empresa relacionados aos danos nos imóveis, de acordo com a CISM ENG. (2006), foram através de indenizações financeiras ou benfeitorias nas edificações. Nove moradores da comunidade de Fervida entraram com ação pedindo indenização para a Sanepar, em função de danos nos imóveis (rachaduras nas residências); apenas um não teve a indenização finalizada até o presente momento.

No entanto, dos onze agricultores entrevistados, cinco tiveram problemas com rachaduras em suas casas. Desses cinco, três foram indenizados: um com a contratação de uma empreiteira para refazer a casa e os outros dois receberam o acordo em dinheiro para fazerem por conta própria o conserto das rachaduras. Dois ainda não foram indenizados, tendo que fazer o conserto do problema por conta própria.

No entanto, um dos entrevistados que relatou ter sido indenizado com o conserto da sua casa por uma empreiteira contratada pela Sanepar, mencionou que três meses depois que a casa estava pronta voltou a apresentar rachaduras. Conforme este agricultor:

Três meses depois que a casa tava pronta, me ligaram de novo o poço que ficava aqui perto e a casa trincou novamente. Daí eu me revoltei, cheguei pra eles e disse: sabe de uma coisa vocês foram bons, vocês fizeram a fundação, eu acho que a casa não cai mais, mas boa nunca mais. Daí eles começaram a dar desculpa, eu só sei que não deixei mais eles entrarem aqui em casa, chega de negociação, o que tinha que ser feito já fizeram. Daí depois eu fiquei sabendo que aquele poço que fazia veia aqui em casa foi desativado e nunca mais conversemos.

Com relação ao secamento e a diminuição das fontes hídricas superficiais, a Sanepar adotou várias ações mitigadoras. Uma delas foi a reposição de água nos córregos e nas fontes por meio de mangueiras vindas de alguns dos poços do Karst da Sanepar.

A Sanepar também disponibilizou alguns poços para o uso exclusivo dos agricultores na agricultura, em meados de 2002. No entanto, segundo os Técnicos da Sanepar, com a exploração controlada do Karst, várias fontes acabaram retornando ao normal em Fervida, não necessitando mais da água de todos os poços disponibilizados pela mesma. Atualmente, dos 5 poços fornecidos pela Sanepar, apenas um continua a ser disponibilizado ao uso exclusivo dos agricultores.

Com o conhecimento mais aprofundamento do Aquífero Karst foi possível verificar quais os poços que geravam os maiores problemas ambientais na região. Em consequência disso, a Sanepar também desativou vários poços tanto na Sede como na Fervida.

Outra medida que também minimizou os impactos, segundo os Técnicos da Sanepar, foi a implantação, em 2002, do sistema de controle pelo critério do Nível Dinâmico Máximo Permissível (NDMP) em todos os poços em operação, impedindo o rebaixamento do nível d'água tanto dos poços como das fontes e rios da região. Esse sistema permite o monitoramento individualizado de cada poço e com esse controle, as vazões são ajustadas periodicamente para garantir que o nível dinâmico do poço não ultrapasse o NDMP estabelecido.

Após a implantação deste sistema, que permitiu o controle da vazão e das variações do nível dinâmico dos poços, não foram mais verificadas ocorrências de impactos ambientais, segundo as categorias dos Técnicos da Sanepar e dos Órgãos Públicos, tais como afundamentos no solo, rachaduras em residências e a diminuição ou o secamento das fontes de água. No entanto, esse sistema não elimina a possibilidade de ocorrência destes impactos. Segundo os Técnicos da Sanepar, a empresa tem buscado o acompanhamento constante dos poços, a fim de minimizar os possíveis riscos ambientais decorrentes da operação dos mesmos.

Segundo dados do CISM ENG. (2006), vinte e uma pessoas de Fervida solicitaram indenizações pelos impactos ambientais ocorridos pela exploração do Karst,

apresentando como objeto impactado a produção hortigranjeira irrigada (relacionada a falta de disponibilidade hídrica na região). Todas essas indenizações estão sendo negociadas por meio de benfeitorias no local. Contudo, segundo os dados disponíveis, até agosto de 2006, grande parte delas ainda se encontravam não finalizadas.

Os Agricultores também confirmaram que grande parte das indenizações, relacionadas aos impactos nos recursos hídricos superficiais de Fervida, ainda encontram-se em tramitação na justiça. Segundo um agricultor entrevistado que teve seu imóvel danificado e depois de dois anos conseguiu ser indenizado, relatou que seu pai que ficou sem água até para beber, porque sua fonte secara, não recebeu até hoje nenhuma indenização por parte da Sanepar. Segundo o mesmo, considerou que seu pai foi mais afetado do que ele, porque o mesmo ficou completamente sem água.

Com relação às ações judiciais, de acordo com CISM ENG.(2006), os processos se encontram na seguinte situação:

1) Processo registrado sob o número 806/1995:

- Autores: Agricultores de Colombo;
- Réu: SANEPAR;
- Natureza da ação: anunciação de obra nova;
- Objeto: paralisação da exploração do aquífero Karst e indenização por perdas e danos na área dos autores (Fervida, Serrinha e Ribeirão das Onças);
- Estado atual da ação: homologado por sentença o pedido de desistência feita pelos autores com anuência do réu. Da sentença não cabe mais recurso tendo em vista já ter transitado em julgado.

2) Processo registrado sob o número 785/1995 \*:

- Autor: Prefeitura Municipal de Colombo;
- Réu: SANEPAR;
- Natureza da ação: medida cautelar de produção antecipada de prova;

3) Processo registrado sob o número 232/1997 \*:

- Autor: Município de Colombo;
- Réu: SANEPAR;

- Natureza da ação: ação civil pública;
- Objeto: paralisar a exploração do aquífero Karst no Município de Colombo, apresentação do EIA/RIMA e indenização pelos danos causados.

4) Processo registrado sob o número 966/1999\*

- Autores: Associação XAMA e Associação dos Produtores Agrícolas de Colombo e Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Colombo;
- Réus: SANEPAR
- Natureza da ação: obrigação de fazer;
- Objeto: paralisar a exploração do aquífero Karst no Município de Colombo, apresentação do EIA/RIMA e indenização pelos danos causados.

\* As ações judiciais autuadas sob os números 785/1995, 232/1997 e 966/1999 estão tramitando em apenso<sup>33</sup> e suspensas por ordem judicial em virtude da audiência de conciliação que ocorreu em 1º.12.2005 que determinou a complementação do EIA/RIMA apresentado junto aos autos nº232/1997.

## 5. 7 Desmobilização social na região rural de Colombo

A desmobilização social dos agricultores de Fervida, segundo os Técnicos da Sanepar, ocorreu em vista que a exploração do Aquífero Karst fora equilibrada e os impactos ambientais controlados. No entanto, os entrevistados das categorias dos Agricultores e dos Órgãos Públicos relataram que a principal causa da desmobilização foi o fato de a Sanepar ter conseguido enfraquecer as ações no âmbito coletivo, negociando individualmente com os agricultores.

É um jogo de interesses. Era seu bem particular que estava em jogo e nem a Prefeitura e nem a Câmara Técnica podiam fazer alguma coisa. A sociedade

<sup>33</sup> Apenso significa "grudado", "juntado". Sendo assim, os processos nº. 785/1995, 232/1997 e 966/1999 estão em apenso, em função de se tratarem das mesmas matérias, partes, etc.



age por interesses, como não há problemas tão importantes, houve a desmobilização e não há nenhum outro fórum de discussão sobre o Karst em Colombo. Porém, não deveria ter sido abandonado as discussões, foi uma perda. (Entrevistado da categoria dos Órgãos Públicos).

Muitos agricultores relataram que acabaram desistindo da mobilização porque embora tentassem negociar no coletivo, *“não adiantava nada”*. Segundo relatos dos Agricultores: *“Toda hora trocava de pessoas da Sanepar nas reuniões da Câmara Técnica, nunca era a mesma pessoa e perdia-se tudo que tinha sido feito, tendo que explicar tudo de novo”*; ou *“Não havia solução dos problemas nas reuniões”*.

Com o cansaço dos agricultores, estes começaram a negociar individualmente os problemas geotécnicos. Assim, boa parte conseguiu ser indenizado individualmente, o que contribuiu para a desmobilização. Segundo representante do Órgão Público, *“a Sanepar tinha a visão que seria uma complicação negociar com o coletivo”*.

Outro fator que contribuiu para o enfraquecimento da força coletiva, segundo a maioria dos agricultores, foi que a Sanepar começou a colocar as próprias pessoas da comunidade umas contra as outras, a fazer “negociatas” sem consultar o resto da comunidade.

Teve pessoas da comunidade que negociaram o rio - que existia desde meu avô - por um poço: um buraco de lona preta, que seria dividido entre 6 produtores. Foi uma negociata mal feita, absurda, que na época não foi discutido com o pessoal da Câmara Técnica. Isso não foi uma decisão do coletivo, mas de atitudes (interesses) individuais. Isso contribuiu para o desmanche do movimento e da câmara. A Sanepar agia de maneira suja em busca de dismantelar o grupo oferecendo vantagens para alguns que pela ganância acabaram aceitando. (Agricultor entrevistado).

Conforme os Agricultores e os Órgãos Públicos, nas reuniões da Câmara Técnica era recorrente a participação de pessoas da própria comunidade e externos, que as utilizavam para finalidades políticas eleitorais. Com esse viés político-ideológico, a intervenção política acabou levando as reuniões da Câmara para o lado partidário, para o particular, para a política do benefício próprio.

Segundo um agricultor, *“foram seis anos de luta, participando dos protestos, das reuniões da câmara, do movimento, mas nada adiantava. Hoje parou as reuniões, talvez seja porque agora não tem mais interesse político. Mas deveria ter uma continuidade até hoje, não deveria ter parado”*. A maioria dos agricultores entrevistados

ressaltou que apesar da desmobilização social na região de Fervida, deveria ter havido a continuidade das discussões técnicas sobre o Aquífero Karst na região.

Segundo entrevistado da categoria o Órgão Público, o que demorou na solução do conflito foi o fato dos agricultores não entenderem que a exploração tinha que ser mantida devido aos problemas do déficit hídrico do Município de Colombo, e por parte da Sanepar em não entender que os impactos deveriam ser controlados para manter a exploração do Karst.

Outro fato também observado foi que os Agricultores acreditavam e ainda acreditam que a água captada do Aquífero Karst foi para abastecer Curitiba, como por exemplo, revela um agricultor: *“a água estava sendo retirada daqui violentamente e levada para fora, deveria haver um retorno financeiro pro Município pra tratar desses esgotos domésticos, pra que não venha a se infiltrar nesse lençol freático”*. Relataram ainda que a comunidade de Fervida deveria ser recompensada com *royalties* ou com a realização da coleta de esgoto, em função da água do Karst ser retirada dali e custar mais barato para a Sanepar.

Percebeu-se que existe ainda uma grande deficiência de informações sobre o aquífero para os agricultores, pois pode ser verificado que os mesmos não sabem o quanto de água está sendo retirado do Karst e nem para qual destino.

Além disso, poucas medidas têm sido sendo tomadas contra a contaminação do Aquífero Karst. A região ainda não possui coleta de esgoto, apenas fossa séptica, e a utilização de agrotóxicos na maioria das lavouras pode levar ao comprometimento das águas do aquífero ao longo dos anos.

Segundo Técnicos da Sanepar, a água captada do Karst é passada apenas por um filtro e depois colocada uma pequena porcentagem de cloro. No entanto, segundo um agricultor, a água já vem sendo contaminada, porque antes não era necessário adicionar cloro na água: *“Antes da exploração nem se tratava a água aqui de tão boa que era, mas agora tem que colocar cloro por causa da contaminação. Contaminação por causa do secamento das fontes, só existe terra e a água se infiltra direto no Karst”*.

Em resumo, embora os impactos ambientais terem sido parcialmente resolvidos, a continuidade da mobilização social dos agricultores poderia ter contribuído para uma discussão mais abrangente sobre o uso e gestão racional da água,

implicando um interesse político, uma estrutura institucional de apoio e até uma mudança de comportamento social, que por sua vez significa a participação efetiva de todos os setores envolvidos nos processos de uso e gestão da água.

Outra constatação, apesar da exploração do Karst ser considerada como “racional” por parte dos Técnicos da Sanepar, não se sabe ainda se essa utilização pode comprometer no futuro a região com novos impactos. Os problemas relatados pelos agricultores, juntamente com as mudanças no seu cotidiano, deixaram muitos ainda com uma visão bastante negativa da Sanepar.

Segundo GIDDENS (1991), os sistemas peritos, que são aqueles sistemas de excelência técnica ou competência profissional, criam um sentimento de credibilidade ou autenticidade no conhecimento perito, ou seja, aquilo que uma pessoa leiga não pode conferir sobre um conhecimento técnico, mas acredita nesse conhecimento, como por exemplo, a construção de carros, de aviões, no controle aéreo. Isso são sistemas peritos, no qual, apesar do risco, confia-se neles.

Conforme o mesmo autor, esses sistemas peritos são mecanismos de desencaixe porque, removem as relações sociais, ou seja, em função de suas formas de conhecimento “científico” e “universal”, estes sistemas criam seus grupos de experts, de especialistas, não sendo mais dependentes de um contexto social e podendo, a partir disso, estabelecerem relações sociais através de grandes períodos de tempo e espaço. Estes sistemas criam um abismo social com o aumento entre o profissionalismo dos praticantes e dos seus grupos de clientes.

## **5.8 Comparação da resolução dos conflitos em Colombo e Almirante Tamandaré.**

A exploração do Aquífero Karst para fins de abastecimento público também foi realizada num município vizinho de Colombo, em Almirante Tamandaré. A exploração neste município tem sido realizada desde 1975, sendo bem mais antiga do que em Colombo, que iniciou somente em 1995.

Durante anos a captação de água dos poços do Aquífero Karst pela Sanepar a fins de abastecimento público em Almirante Tamandaré não havia resultado em nenhum impacto ambiental no local explorado, até porque existiam apenas três poços que se localizavam na Sede Municipal, conhecido como o bairro “Centro” da cidade.

Com o aumento da população foi necessário perfurar outros poços no município, entre os anos de 1997-1998. Devido ao aumento da captação de água no aquífero, começaram também a ocorrer impactos ambientais na Sede Municipal de Almirante Tamandaré. Esses problemas também ocasionaram um conflito entre a população urbana de Almirante com a Sanepar.

O conflito em Almirante Tamandaré se caracterizou de forma bastante distinta do de Colombo. Em Colombo, o conflito envolveu os agricultores da comunidade agrícola de Fervida e posteriormente dos agricultores das comunidades próximas a Fervida com medo dos impactos ambientais da exploração do Karst. Os agricultores de Fervida, conforme mencionado, mobilizaram-se em função dos impactos ambientais que ocasionaram uma falta de disponibilidade de água na região prejudicando a irrigação e a plantação agrícola dos mesmos. Já em Almirante Tamandaré, o conflito envolveu a população urbana em função dos poços do município estarem localizados na Sede Municipal (centro do município), ocasionando apenas impactos geotécnicos como rebaixamento do solo e rachaduras nas edificações.

Verificou-se a relevância na presente pesquisa de se fazer uma breve descrição do conflito do uso e gestão do Aquífero Karst em Almirante Tamandaré no sentido de verificar e comparar as resoluções de cada município.

Os principais impactos ambientais ocorridos com a exploração do Karst pela Sanepar em Almirante Tamandaré, conforme um entrevistado do Órgão Público, foram: *“rebaixamento do solo, rachaduras nas casas, escola da Sede que foi interditada abrangendo uma área grande que ficou comprometida, lugares que não podem mais construir e quem já tem casa não pode ampliar. Isso gerou um medo coletivo na comunidade”*.

O conflito em Almirante Tamandaré não se manifestou com a mobilização coletiva da população atingida. Segundo o entrevistado do Órgão Público deste município, havia três grupos diferentes que discutiam o problema: *“um grupo*

*comandado pelo Frei da Igreja da Sede Municipal, outro com ações civis filiando-se a algumas ONGs ambientais e outro com ações individuais".* O conflito se manifestava por esses grupos que tinham o sentimento de preocupação com a captação de água dos poços do Karst colocar em risco a segurança dos moradores da Sede Municipal, não chegando a se manifestar de uma forma direta com a Sanepar. Tanto que não houve nem pedidos por parte da comunidade de Almirante Tamandaré para diminuir as vazões dos poços para a Sanepar.

Segundo o mesmo entrevistado do Órgão Público, os moradores de Almirante observaram que a partir de 2002, os impactos ambientais foram diminuindo. Apesar disso, a população continuava com medo da exploração dos poços na região, pois não se tinha conhecimento do que a Sanepar estava fazendo na região. Conforme entrevistado: *"A Sanepar começou a realizar algumas medidas por conta própria para amenizar os impactos, mas não informou a população do que ela estava fazendo"*.

Com o objetivo de entender o que estava acontecendo, em 2002, a população de Almirante Tamandaré solicitou ao Ministério Público para que este acionasse a Sanepar e os Órgãos Governamentais para explicar a situação à comunidade. No mesmo ano, o Ministério Público conseguiu realizar esses encontros, nos quais acabou formando a Câmara Técnica do Aquífero Karst de Almirante Tamandaré, baseada nos mesmos moldes de Colombo. Em consequência das reuniões da Câmara Técnica, foi assinado um contrato de "ajustamento de conduta" entre a Sanepar e a Câmara Técnica de Almirante Tamandaré, garantindo que antes de qualquer obra ou empreendimento da empresa, deveria antes ser debatida e autorizada pela Câmara Técnica.

A participação da sociedade ganha força, a partir do momento que tem um contrato social, ou seja, um termo de ajustamento de conduta entre o Ministério Público vigendo que a Sanepar não adote ações na área do aquífero Karst sem a prévia anuência da Câmara Técnica. Pode-se dizer que é lei, contrato entre as partes, termo de ajustamento de conduta. Logo, encontra-se bem "amarrado", pois a Sanepar fica obrigada a aceitar a participação da comunidade. Assim, a comunidade está legalmente garantida. Nada tendo a ver com a ação civil pública, vez que é um contrato realizado entre o MP e Sanepar. (Entrevistado do Órgão Público de Almirante Tamandaré).

Percebeu-se que apesar de não ter havido uma forte manifestação social em Almirante Tamandaré, consubstanciada na força social da comunidade em reivindicar seus direitos e na participação mais efetiva da sociedade civil nos processos decisórios, a cidade tomou uma atitude mais prática e conseguiu dar continuidade às discussões técnicas sobre o Aquífero Karst.

Segundo a categoria dos Órgãos Públicos, a Câmara Técnica de Almirante tem conseguido dar continuidade nas suas reuniões até hoje, porque as mesmas não foram levadas para o interesse político como ocorreu em Colombo. Confirmou-se tal fato no discurso dos Técnicos da Sanepar, que relataram que a Câmara Técnica de Almirante tem sido bastante produtiva e técnica.

Em Almirante Tamandaré, por meio das reuniões da Câmara Técnica, as negociações dos processos ocorreram na ordem consensual, não havendo a necessidade de entrar com processos judiciais na Justiça, como ocorreu em Colombo onde há várias ações judiciais que ainda estão em andamento na justiça. Segundo o representante do órgão público de Almirante:

Não houve diálogo dessas ações em Colombo e por isso estão ainda em andamento. A ação judicial com o pedido de paralisação total do Aquífero Karst em Colombo foi uma atitude bem radical. Procura-se haver uma negociação que não prejudique ambas as partes. Nenhum juiz vai permitir que a população fique sem água por conta de uma Ação Civil Pública.

Observou-se que, como Colombo foi o primeiro local a ocorrer os impactos ambientais, que até então não haviam acontecido em Almirante Tamandaré, nem a Sanepar, nem a comunidade e nem os órgãos públicos sabiam como lidar com o problema. Isso acabou contribuindo para a falta de diálogo entre os agricultores e a Sanepar bem como na forma como foram tratados os problemas por esta empresa. Segundo um entrevistado dos Órgãos Públicos: *“em Colombo o conflito foi mais intenso devido à forma como foi abordado o problema por parte da Sanepar junto à comunidade, revoltando-os. Falta de informações e sensibilidade com a população atingida do pessoal da Sanepar”*.

## **5.9 Situação atual de Fervida e da exploração do Aquífero Karst: 12 anos depois.**

Após 12 anos de exploração, a situação, segundo todas as categorias, encontra-se mais controlada e racional. Foram perfurados até hoje mais de 50 poços tubulares no Aquífero Karst em Colombo, dos quais apenas 12 se encontram em operação atualmente - 4 na Sede Municipal, 4 na Fervida, 3 no Capivari e 1 na Fervida para uso exclusivo dos agricultores. Esses poços atendem uma população de 77.657, segundo Sanepar (estudo interno), com uma vazão total de 220 l/s conforme dados de dezembro de 2006. Segundo Técnicos da Sanepar, somente os poços da Sede e da Fervida correspondem a uma vazão de 180 l/s.

Fazendo uma breve retrospectiva das vazões dos poços da Sede e da Fervida, verificou-se que houve uma grande diminuição da quantidade retirada de água do Karst. A proposta de atingir a capacidade de 600 l/s, que fora estimada durante a execução do *Projeto Emergencial do Karst em Colombo*, segundo dados fornecidos pela Sanepar, nunca fora atingida. A vazão máxima conseguida até hoje foi de aproximadamente 325 l/s em 1996, período dos testes iniciais para a exploração. Posteriormente em 1999, a vazão de exploração dos poços foi reduzida para 250 l/s.

Em 2002, com as paralisações de alguns poços em Colombo, ficaram apenas seis poços em operação na Sede, com uma vazão total de 88,9 l/s, e cinco poços na Fervida, com uma vazão total de 130,6 l/s, totalizando a vazão das duas regiões em 219 l/s. Além disso, os agricultores receberam algumas benfeitorias da Sanepar como a instalação de bombas, cisternas e cinco poços somente para o uso dos mesmos nas produções rurais que chegavam a corresponder a aproximadamente 50 l/s.

Entre 2002 a 2004, os poços em operação que ainda davam problemas de impactos ambientais foram desativados ou tiveram sua vazão reduzida. Em 2005, passaram a ter somente 4 poços em operação na Sede e 5 em Fervida (somando o poço dos agricultores) correspondendo a vazão total desses poços nas duas regiões de aproximadamente 180 l/s, mantendo essa vazão até hoje.

Segundo os Técnicos da Sanepar, o Aquífero Karst continua a ser estratégico devido à falta de disponibilidade dos recursos hídricos superficiais na região. Há projetos para se fazer a ampliação dos poços no Capivari (distrito de Colombo) que atualmente já possui 3 poços em operação, onde não tem apresentado problemas ambientais, por ser uma região bastante afastada e pouco habitada.

Conforme a mesma categoria, os poços da Sede e Fervida sempre tiveram a prioridade de atender a população da Sede Municipal, só no caso de haver um excedente de água, que é mandado também para o distrito de São Gabriel no Município de Colombo. Já os poços do Distrito de Capivari foram feitos no sentido de abastecer a crescente população urbana de Colombo, que se configura no distrito do Maracanã. Os poços do Capivari atendem essa região atualmente.

Além da utilização do Aquífero Karst nos municípios de Colombo e Almirante Tamandaré, já citados nessa pesquisa, os outros Municípios que abrangem o Aquífero Karst também vêm utilizando dessas águas como Bocaiúva do Sul, Campo Largo, Campo Magro e Itaperuçu, que segundo a categoria dos Técnicos da Sanepar, corresponde numa vazão total de aproximadamente 395 l/s. O total de poços existentes em operação pela Sanepar na área de abrangência do Aquífero Karst no ano de 2007 corresponde a 35 poços.

Outro fator que amenizou o déficit de água tanto do Sistema de Abastecimento Integrado de Curitiba e Região Metropolitana como em Colombo, foi a construção da Barragem do Rio Irai, em atividade desde 2002, que aumentou de 800 l/s, em 1995, para 2.646 l/s, em 2006 (CISM ENG., 2006).

O abastecimento público de Colombo é realizado atualmente pela mistura das águas das captações do Iraí e do Iguaçu no reservatório do Cajuru (Bairro de Curitiba) que vai para Colombo e também para Almirante Tamandaré. Essas águas representam 54% do abastecimento público de Colombo, 33% dos poços do Karst; 10% da ETA Palmital e 3% de poços situados em São Dimas, distrito de Colombo.<sup>34</sup>

Apesar da situação da exploração do Karst em Colombo estar controlada nos dias de hoje, constatados tanto em entrevista com as categorias como em estudos técnicos, ainda a existência de conseqüências da exploração do Karst, tais como:

---

<sup>34</sup> Esses poços não são do Aquífero Karst.



peças que não foram indenizadas, que se mudaram, que perderam suas plantações, que tiveram suas fontes secas e até hoje não retornaram; rachaduras em suas casas; buracos em suas propriedades e problemas emocionais.

Constatou-se que o conflito do uso e gestão do Aquífero Karst em Colombo manifestou um processo de negociações com os vários atores envolvidos no mesmo, utilizando o critério da solidariedade intra e intergeracional para tratar dos recursos essenciais à vida, onde há uma carência de informações, controvérsias científicas e riscos, que se caracteriza segundo OLLAGNON (1997:172), na gestão patrimonial onde “todos os atores da sociedade deverão se constituir em gestores da qualidade da natureza, na medida em que todos eles influenciam mais ou menos diretamente a qualidade desta última”.

A despeito da grande manifestação social que envolveu toda a comunidade atingida, com a solução dos impactos ambientais não foi dada a continuidade das discussões sobre o Aquífero Karst em Colombo. Conforme os Órgãos Públicos, existe os Comitês das Bacias Hidrográficas do Iguaçu e do Ribeira que abrangem o Karst e um outro ambiente criado na ABAS em 2005, a câmara técnica das águas subterrâneas, nível de colegiado do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Contudo, verificou-se que nesses locais não têm ocorrido uma discussão específica sobre o Karst e nem a participação efetiva da comunidade, apenas de representantes técnicos.

A continuidade das discussões sobre o Karst em Colombo seria de grande relevância para a comunidade, no sentido de obter um maior aprofundamento técnico sobre o aquífero, informar a comunidade como está sendo feita a exploração, informação sobre técnicas agrícolas menos impactantes, projetos de Educação Ambiental junto às escolas e a população e vontade política.

Outro problema ressaltado pela categoria dos Órgãos Públicos, é que a lei das “Áreas de proteção dos mananciais da RMC” tem dificultado nas ações de controle do Karst. A lei considera o aquífero no seu total, ou seja, toda sua área de abrangência, impossibilitando que se façam às devidas restrições de ocupação sobre o aquífero, pois nem toda a área do Aquífero Karst é considerada explorável. Segundo um entrevistado do Órgão Público, *“é de extrema urgência que se faça uma melhor definição das regiões exploráveis do Karst para que se possam definir as áreas de restrição de*

*ocupação, pois o maior problema tanto para os gestores como para Sanepar é que ocorra uma ocupação desordenada no local gerando a contaminação do aquífero”.*

## **Capítulo VI**

### **Representações sociais da água**

A abordagem para o estudo das representações sociais sobre os usos da água dos sujeitos envolvidos no conflito do uso e gestão do Aquífero Karst em Colombo (PR) foi realizada utilizando entrevistas semi-estruturadas e questionários com perguntas fechadas.

A pesquisa se baseou nas contribuições de JODELET (2001) e DOISE (2001) que permitiram verificar os conhecimentos da realidade sobre os usos da água por meio da inter-relação entre as formas sociais de organização, comunicação e as modalidades do pensamento social, considerado sob o ângulo de suas categorias, juntamente com a noção de *habitus*. (BOURDIEU,1994). Nesse sentido, a presente pesquisa analisou os fatores comuns sobre as percepções dos usos da água das representações dos sujeitos envolvidos no uso e na gestão da água do Aquífero Karst em Colombo, subdivido nas categorias seguintes: Agricultores, com 11 entrevistados; Técnicos da Sanepar, com 6 entrevistados; e Órgãos Públicos, com 6 entrevistados.

As perguntas do questionário foram as mesmas para as categorias Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos. Já para a categoria dos Agricultores, o questionário aplicado foi diferenciado: as perguntas sobre o abastecimento de água foram retiradas, pois durante o pré-teste da pesquisa verificou-se ser assunto desconhecido e bastante técnico para os agricultores. Além disso, constatou-se também que escalando todas as alternativas do questionário, os Agricultores tiveram dificuldades em conseguir escolher as alternativas mais significativas. Nesse sentido, optou-se numa forma diferenciada de responder o questionário com os entrevistados desta categoria no intuito de facilitar o entendimento das perguntas.

## 6.1 Representações sociais dos Agricultores

Tratar do tema “água” com os agricultores do Município de Colombo (PR), representa falar em manutenção da vida, tanto fisiológica como econômica para os mesmos. A água está relacionada ao meio de sobrevivência dos entrevistados, os quais dependem diretamente dela para agricultura, especialmente no ramo da olericultura. A olericultura necessita que o local possua uma boa viabilidade e disponibilidade de água para realizar a irrigação. Isso se demonstrou nas observações dos agricultores quando questionados sobre a importância da água no seu cotidiano: *“Vejo a água como vida, sem água aqui nós não somos nada. Precisamos da água tanto pra trabalhar porque sem água pra irrigar a verdura não vinga”*, ou então *“Se não tem água, tudo pára, é o coração da fábrica, é o nosso ganha-pão”*.

Na aplicação do questionário, foi solicitado aos entrevistados que assinalassem as três alternativas mais importantes a respeito do uso da água no seu cotidiano (TABELA 2) e escalá-las qual delas é considerada em primeiro lugar, segundo e terceiro lugar. As alternativas mais votadas pelos entrevistados em primeiro lugar foram: sedentação humana e de animais (a mais votada) e a agricultura. Na opção “Outros”, um entrevistado desta categoria votou como em primeiro lugar o uso da água para a criação de animais. A alternativa mais votada em segundo lugar foi também a agricultura. E em terceiro lugar para cozinhar, recebendo oito votos dos onze entrevistados.

Com base nas respostas, os usos da água considerados mais importantes para o cotidiano dos entrevistados foram a sedentação humana e de animais e a agricultura. Essas respostas confirmaram as observações dos agricultores sobre a água representar a manutenção tanto da vida fisiológica como econômica dos mesmos. Observou-se que para a categoria dos Agricultores, esses usos são a base da sua relação com a água que contribuiu na intensa mobilização social dos Agricultores no conflito do uso e gestão da água do Aquífero Karst em Fervida, pelo fato de buscarem a manutenção da atividade agrícola no local, que havia sido afetada através da

exploração do Karst pela Sanepar, deixando a região com vários rios, fontes e córregos sem água.

Tabela 2. Importância da água no cotidiano dos agricultores.

	<b>Tabela de frequência</b>		
	<b>1°</b>	<b>2°</b>	<b>3°</b>
<i>Beber</i>	7	2	0
<i>Higiene pessoal</i>	0	1	2
<i>Lavar roupas</i>	0	1	3
<i>Lavar louças e outros itens domésticos</i>	0	1	4
<i>Cozinhar</i>	0	2	8
<i>Descarga do banheiro</i>	0	0	1
<i>Produzir alimentos (agricultura)</i>	3	5	2
<i>Outros</i>	1	0	0

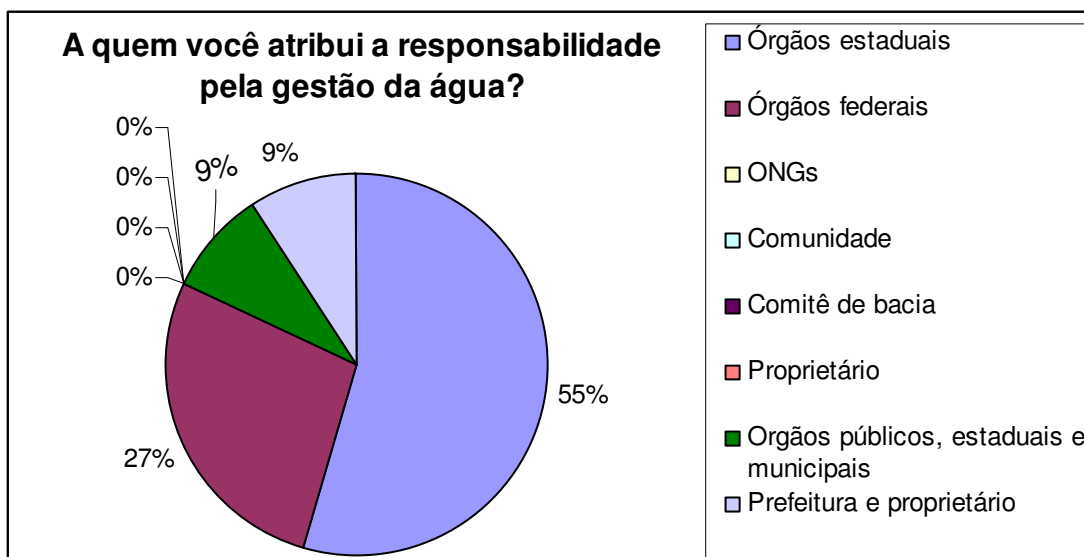
Dessa forma, percebeu-se que o conflito ocorrido na região de Fervida objetivava um sentimento de defesa do patrimônio dos agricultores, no sentido de manter a sobrevivência dos mesmos no local. Tanto que falar em Sanepar na época dos conflitos, entre 1995-2001, representava falar sobre uma empresa “exploradora” ou “interesseira”. Para os Agricultores, a Sanepar só se interessava na obtenção de lucros, não levando em conta a percepção da população local.

Com relação à gestão da água, os Agricultores foram perguntados a quem era atribuída esta responsabilidade (Gráfico 2): 55% dos entrevistados atribuíram essa responsabilidade aos órgãos estaduais e 27% aos órgãos federais. Apesar de ter sido descrito as opções das respostas, alguns agricultores responderam que a responsabilidade pela gestão da água fosse atribuída aos órgãos públicos, estaduais e municipais com 9%, e a Prefeitura juntamente com o proprietário de cada residência com 9%.

Percebeu-se que apesar dos entrevistados terem utilizado os recursos hídricos da região de forma bastante independente dos órgãos responsáveis pela sua gestão a maioria dos Agricultores consideraram ser necessária a atribuição da gestão da água aos órgãos públicos. Conforme um agricultor entrevistado: “Imagine se a gestão da

água ficasse nas mãos de cada proprietário, iria ser um absurdo, cada um iria utilizar da maneira que bem entendesse”.

**Gráfico 2. Responsabilidade pela gestão da água**



A noção da associação comunitária dos recursos naturais dos Agricultores pode ser também percebida quando perguntados sobre o que consideravam a água ser: um bem público, privado, comum de todos ou universal? A maioria dos entrevistados (73%) considerou a água ser um bem universal, 18% um bem público e 9% um bem comum de todos. Percebeu-se nas observações dos agricultores, que universal está relacionado com uma visão de bem comum de todos, que não pertence a ninguém e conexo com a criação divina de Deus. Segue as observações dos agricultores entrevistados que demonstraram essa visão: “A água é um bem universal, porque é de todo mundo, tudo precisa dela, é um bem comum”, ou “A água vem de Deus, acho que é universal”, ou então “A água é universal, isso não tem como discutir é comum de todos”.

Quanto aos fatores que mais prejudicam na disponibilidade e qualidade da água, cada agricultor entrevistado assinalou três opções sem especificar qual dessas três opções escolhidas pelos mesmos era a mais prejudicial. As opções mais votadas pelos entrevistados (TABELA 3.) foram: desmatamento da mata ciliar e captação

excessiva da água de um poço, com 10 votos; desperdício de água das pessoas em geral e poluição dos rios e aquíferos, com 9 votos; falta de conscientização ambiental e aquecimento global com oito votos. Dois entrevistados assinalaram na opção “Outros” dessa pergunta, colocando também como fator prejudicial para a disponibilidade e qualidade da água: o crescimento populacional das cidades e a estiagem que contribui para o desequilíbrio do meio ambiente.

Tabela 3. Fatores que mais prejudicam na disponibilidade e qualidade da água para os Agricultores.

	<b>Freqüência das respostas</b>
<i>A utilização da água nas indústrias</i>	1
<i>A utilização da água na agricultura</i>	2
<i>Desperdício de água das pessoas em geral</i>	9
<i>Falta de conscientização</i>	8
<i>Poluição dos rios e aquíferos</i>	9
<i>Desmatamento da mata ciliar</i>	10
<i>Assoreamento dos rios</i>	7
<i>Desvio de cursos de rios / riachos</i>	3
<i>Impermeabilização do solo</i>	6
<i>Captação excessiva da água de um poço</i>	10
<i>Aquecimento global</i>	8
<i>Falta de investimentos do Governo ou da Prefeitura</i>	5
<i>Perda/ vazamento durante a distribuição da água</i>	6
<i>Vazamento de água na residência</i>	3
<i>Falta de fiscalização e multas</i>	6
<i>Outros</i>	2

Com base nas respostas, ressalta-se que apesar da alternativa poluição dos rios e aquíferos terem sido consideradas pela maioria dos Agricultores como alguns dos fatores mais prejudiciais para a água, muitos dos entrevistados relacionaram essa poluição com os usos das indústrias que jogam seus efluentes nos rios e dos grandes centros urbanos que geram grandes quantidades de lixo por dia e poluem o solo e a água. Os agrotóxicos e outros produtos químicos, se utilizados de forma adequada, seguindo as suas recomendações de uso, não representariam, de acordo com alguns entrevistados, um problema para a contaminação ou poluição dos recursos hídricos.

Segue um exemplo do relato de um agricultor entrevistado sobre essa visão: *“nós mantemos nossa água aqui, já nas cidades as pessoas poluem, as indústrias produzem um monte de embalagens, e depois tem que procurar água em lugares mais distantes como aqui”*. Para os Agricultores, a poluição ou a contaminação representa um fator prejudicial para disponibilidade e qualidade da água, mas os agrotóxicos não são considerados uma causa desse problema.

Quando indagados sobre a qualidade da água utilizada tanto no uso doméstico como na agricultura, todos os agricultores entrevistados consideraram a água como de boa qualidade. No entanto, relataram que a “água já foi melhor” ou “mais limpa”, pois antes dos impactos ambientais ocorridos na região com a exploração do Karst, “a água não precisava de nenhum tratamento”, como ressaltou um dos entrevistados.

Para os Agricultores, a piora da qualidade da água ocorreu pela perda de alguns rios que secaram na época da exploração intensiva do Karst e até hoje não retornaram mais com água, possibilitando a infiltração direta da sujeira no subsolo. Não relacionaram a piora da qualidade da água com a intensa utilização dos agrotóxicos nas plantações agrícolas da região.

Um outro fator observado pelos agricultores, que poderia estar também interferindo na qualidade da água, tanto dos rios como do Karst, é a inexistência de uma coleta adequada dos esgotos domésticos no local. Todos os entrevistados ressaltaram a necessidade de se fazer uma coleta mais adequada do esgoto, do que as fossas sépticas existentes na região. Segundo um agricultor: *“a coleta do esgoto na região ainda é considerada economicamente inviável, pois tem muita pouca gente. Deveria ser tomada uma atitude pra que não prejudicasse a região, mas até agora nada”*.

Questionados sobre as medidas de conservação da água que “já foram feitas”, as respostas mais assinaladas pelos agricultores (TABELA 4) foram: não deixar a água da torneira correr desnecessariamente, consertos de vazamentos das torneiras e canos, práticas agrícolas com menos uso de água e lavagem dos carros utilizando baldes e não com mangueiras.



Tabela 4. Medidas realizadas para a conservação da água segundo os agricultores

	Tabela de frequência	
	Foram Feitas	Poderiam ser feitas
<i>Lavagem somente de tanques cheios de roupas</i>	6	3
<i>Não deixar água da torneira correr desnecessariamente</i>	10	1
<i>Lavagem de louças fechando a torneira</i>	7	4
<i>Fazer a barba ou escovar os dentes com a torneira fechada</i>	8	3
<i>Reutilização da água</i>	7	4
<i>Consertos de vazamentos</i>	9	2
<i>Descargas mais econômicas</i>	5	6
<i>Diminuição do tempo de banho</i>	7	3
<i>Práticas agrícolas com menos uso de água</i>	8	3
<i>Lavação de carros utilizando balde</i>	8	1
<i>Não regar ou lavar desperdiçando água</i>	7	2
<i>Outros</i>	0	0

Apesar da medida “práticas agrícolas com menos uso de água” ter sido uma das mais votadas pelos Agricultores, observou-se que a maioria dos Agricultores entrevistados ainda permanece com práticas agrícolas que desperdiçam água. Conforme relatado nos capítulos anteriores, o método de irrigação por aspersão é o mais utilizado pelos agricultores da região. Dos onze entrevistados, todos informaram já terem utilizado a irrigação por esse método, mas somente quatro relataram ainda permanecer com o mesmo. No entanto, o restante dos entrevistados informaram que inseriram novas técnicas agrícolas com menos uso de água, mas ainda permanecendo com metade das suas irrigadas pelo método da aspersão. De acordo com os Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos, a irrigação por aspersão é o método que mais consome e desperdiça água.

Indagados sobre a continuidade da irrigação realizada por aspersão, os agricultores relataram que como estão ainda começando a utilizar esses novos métodos como a hidroponia, gotejamento ou micro-aspersão, os mesmos precisam ser verificados se são viáveis para manter a qualidade e produção das hortaliças. No

entanto, percebeu-se que os agricultores mantêm uma certa cautela, ou até mesmo relutância, com relação a novas técnicas agrícolas, mesmo sendo viáveis e produtivas.

Finalizando o questionário dos Agricultores, os entrevistados foram perguntados sobre as medidas que mais ajudam para a conservação da água (TABELA 5). Cada agricultor entrevistado assinalou apenas três alternativas dessa pergunta. As alternativas mais votadas como as que mais ajudam foram: com 11 votos, reflorestamento da mata ciliar; com 10 votos, a reutilização da água nos usos domésticos e a economia de água da população; com 9 votos, o tratamento das indústrias dos seus efluentes; e com 8 votos, a coleta de esgoto e informativos sobre como conservar a água.

Tabela 5. Medidas que mais ajudam para a conservação da água segundo os Agricultores

	<b>Frequência das respostas</b>
<i>Informativos sobre como conservar a água</i>	8
<i>Incentivos para quem economiza água</i>	7
<i>Maior fiscalização do governo</i>	7
<i>Políticas públicas mais participativas</i>	3
<i>Participação da comunidade nos processos de gestão da água</i>	7
<i>Reutilização da água</i>	10
<i>Reflorestamento da mata ciliar</i>	11
<i>Técnicas agrícolas com menos uso de água</i>	7
<i>Economia de água da população</i>	10
<i>Aplicação de maiores multas para quem polui os rios</i>	3
<i>Cobrança pelo uso da água</i>	1
<i>Coleta de esgoto</i>	8
<i>Tratamento das indústrias dos seus efluentes</i>	9
<i>Outros</i>	0

Uma das medidas mais votadas pelos Agricultores foi o tratamento das indústrias dos seus efluentes contaminantes, o que comprova a percepção dos entrevistados sobre a questão da poluição ou contaminação da água dos rios e aquíferos estar relacionada com as produções industriais, já citadas anteriormente.

Uma alternativa da pergunta que despertou grande revolta pela maioria dos agricultores entrevistados foi a cobrança pelo uso da água. Apenas um entrevistado

assinalou essa opção, mas todos os outros relataram ser extremamente contra essa medida, pois vêem que a água é um bem de todos e que todos têm o direito de usá-la segundo a Constituição Federal.

## **6.2 Representações sociais dos Técnicos da Sanepar**

A Sanepar, empresa responsável pelo saneamento no Estado do Paraná, possui como funções principais realizar o “abastecimento de água” e o “esgotamento sanitário”. No entanto, na época em que a empresa foi criada, a prioridade principal era dotar todos os municípios do Estado do Paraná com água tratada de boa qualidade, com o objetivo de reduzir o índice de mortalidade por doenças hídricas. Após ter conseguido um índice aproximado de 100% de atendimento com água tratada, a empresa direcionou seus esforços e investimentos para o setor de “coleta e tratamento de esgotos domésticos”. Nessa perspectiva, pode se afirmar que o tema “água” faz parte do cotidiano dos funcionários da Sanepar.

No entanto, além desse envolvimento com a água, os entrevistados desta categoria deveriam ter ou tido também o envolvimento com o assunto Aquífero Karst, seja na época do conflito em Colombo ou por trabalhar no setor de hidrogeologia (águas subterrâneas) da Sanepar.

Quando perguntados sobre a importância da “água”, observou-se que os Técnicos da Sanepar associaram a relevância da água com a “missão” da empresa, conforme alguns relatos dos entrevistados: *“A água é muito importante para a manutenção da vida, temos sempre que pensar no crescimento populacional e na demanda de cada região para poder acompanhar este crescimento”,* ou *“A Sanepar não pode olhar só para o presente, tem que olhar num horizonte de 30 a 40 anos no futuro”,* ou então *“Sem água não há vida, temos sempre que pensar na viabilidade do atendimento de água e buscar novas alternativas de mananciais futuros, sejam eles, subterrâneos ou de superfície”.*

No questionário, os entrevistados também foram perguntados sobre a importância dos usos da água (TABELA 6). Todas as alternativas dessa pergunta deveriam ser classificadas pelos entrevistados em: pouco importante, ou importante ou muito importante. Sendo assim, como a relevância da questão foi verificar as alternativas consideradas mais importantes com relação ao uso da água pelos entrevistados dessa categoria, considerou-se apenas as opções mais assinaladas como “muito importante”, que foram as seguintes: a agricultura e a sedentação humana e de animais, com cinco votos; atividades domésticas, com quatro votos; e higiene pessoal, com três votos. Cabe ressaltar que foram entrevistados seis Técnicos da Sanepar.

Com base nas respostas, percebeu-se que apesar dos Técnicos da Sanepar não dependerem economicamente da agricultura, estes consideraram esse uso mais importante do que outros usos, vistos pela maioria da população dos grandes centros urbanos como extremamente importantes para o ser humano, como higiene pessoal e utilização doméstica.

Tabela 6. Importância da água para os Técnicos da Sanepar.

<b>Tabela de frequência</b>			
	<b>Pouco importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Muito importante</b>
<i>Agricultura</i>	0	1	5
<i>Higiene pessoal</i>	0	3	3
<i>Atividades domésticas</i>	1	1	4
<i>Sedentação humana e de animais</i>	0	1	5
<i>Indústria</i>	2	2	2
<i>Outros</i>	0	0	0

Questionados somente sobre a importância da água na utilização doméstica (TABELA 7), as opções mais assinaladas pelos Técnicos da Sanepar como “muito importante” foram: para beber, com 6 votos; tomar banho e lavar roupas, com 4 votos; e cozinhar, lavar louças e outras atividades domésticas, com 3 votos.

Tabela 7. Importância da utilização da água no uso doméstico para os Técnicos da Sanepar.

Tabela de freqüência			
	Pouco importante	Importante	Muito importante
<i>Beber</i>	0	0	6
<i>Tomar banho</i>	0	2	4
<i>Lavar roupas</i>	2	0	4
<i>Lavar louças e outros itens domésticos</i>	2	1	3
<i>Cozinhar</i>	0	3	3
<i>Regar o quintal</i>	4	1	1
<i>Lavar o carro</i>	5	1	0
<i>Descarga do banheiro</i>	3	1	2
<i>Outros</i>	0	0	0

Na questão quais os fatores que mais prejudicam ao abastecimento de água? (TABELA 8), fora solicitado aos Técnicos da Sanepar para classificarem todas as alternativas da pergunta em sentido gradativo: primeiro, segundo ou terceiro lugar. Os fatores considerados em primeiro lugar como os mais prejudiciais ao abastecimento de água foram os seguintes: com 5 votos, desperdício de água das pessoas, perda ou vazamento durante a distribuição de água e contaminação ou poluição da água; com 4 votos, foram considerados: o desmatamento da mata ciliar e a impermeabilização do solo; e com três votos foram: falta de chuva/seca, vazamento das torneiras ou canos nas residências e captação excessiva da água de poços de um aquífero.

Tabela 8. Fatores que mais prejudicam ao abastecimento de água para os Técnicos da Sanepar

<b>Tabela de frequência</b>			
	<b>1°</b>	<b>2°</b>	<b>3°</b>
<i>Falta de chuva/seca</i>	3	3	0
<i>Clima</i>	1	5	0
<i>Desperdício de água das pessoas em geral</i>	5	1	0
<i>Perda/vazamento durante a distribuição</i>	5	0	1
<i>Vazamentos nas residências</i>	3	2	1
<i>Contaminação da água/poluição</i>	5	1	0
<i>Desmatamento da mata ciliar</i>	4	2	0
<i>Assoreamento dos rios</i>	1	4	0
<i>Desvio dos cursos de rios / riachos</i>	0	4	2
<i>Impermeabilização do solo</i>	4	1	1
<i>Captação excessiva da água de um poço</i>	3	1	2
<i>Crescimento de algas/eutrofização</i>	2	2	2
<i>Efeito estufa</i>	2	4	0
<i>Falta de investimentos no setor</i>	2	2	2
<i>Outros</i>	0	0	0

Com relação aos fatores que mais ajudam no abastecimento de água (TABELA 9), o método das respostas fora o mesmo da questão anterior. Os fatores mais assinalados pelos Técnicos da Sanepar em primeiro lugar como os que mais ajudam ao abastecimento de água foram os seguintes: com 4 votos, chuva/clima, economia de água da população, conscientização das pessoas, proteger a mata ciliar e proteger as florestas; seguindo com três votos foram: educação ambiental e novas tecnologias.

Tabela 9. Fatores que mais ajudam ao abastecimento de água para os Técnicos da Sanepar

	Tabela de frequência		
	1°	2°	3°
<i>Chuva/clima</i>	4	2	0
<i>Economia de água</i>	4	2	0
<i>Conscientização das pessoas</i>	4	2	0
<i>Educação ambiental</i>	3	2	1
<i>Proteger as margens dos rios (mata ciliar)</i>	4	2	0
<i>Proteger as florestas e matas</i>	4	2	0
<i>Plantar arvores/ reflorestar</i>	1	5	0
<i>Perfurar poços</i>	2	1	3
<i>Controle na captação da água de um poço</i>	2	3	1
<i>Ter mais caixas d'água</i>	1	3	2
<i>Construir açudes</i>	1	4	1
<i>Construir reservatórios</i>	0	4	2
<i>Desviar o curso de rios / riachos</i>	1	2	3
<i>Maior fiscalização nas ligações clandestinas</i>	2	2	2
<i>Manutenção das redes de distribuição</i>	2	4	0
<i>Novas tecnologias</i>	3	3	0
<i>Ter equipamentos antidesperdício</i>	1	4	1
<i>Investimentos no setor</i>	2	1	2
<i>Outros</i>	0	0	0

Os entrevistados também foram questionados com relação a falta de disponibilidade e qualidade da água. Indagados sobre quais os fatores que mais prejudicam para essa problemática (TABELA 10), foi solicitado aos Técnicos da Sanepar que todas as opções fossem classificadas ora em muito pouco, pouco, moderado, forte ou muito forte. Os fatores mais votados considerados como “muito forte” tiveram apenas 3 votos. Estes foram: desperdício de água, captação excessiva da água de um poço e eutrofização. Com relação aos fatores considerados como “forte”, as mais votadas tiveram apenas 2 votos, estas foram: desvio de cursos de rios e riachos e aquecimento global.

Tabela 10. Fatores que mais prejudicam na disponibilidade e qualidade da água para os Técnicos da Sanepar

Tabela de frequência					
	<b>muito pouco</b>	<b>pouco</b>	<b>moderado</b>	<b>forte</b>	<b>muito forte</b>
<i>A utilização da água nas indústrias</i>	1	3	1	0	1
<i>A utilização da água na agricultura</i>	1	1	1	1	2
<i>Desperdício de água</i>	1	0	2	0	3
<i>Falta de educação ambiental</i>	0	1	2	1	2
<i>Contaminação da água / poluição</i>	1	0	3	0	2
<i>Desmatamento da mata ciliar</i>	0	2	3	1	0
<i>Assoreamento dos rios</i>	0	1	2	1	2
<i>Desvio de cursos de rios / riachos</i>	0	3	0	2	1
<i>Impermeabilização do solo</i>	0	2	3	0	1
<i>Captação excessiva da água de um poço</i>	0	1	1	1	3
<i>Eutrofização</i>	0	2	0	1	3
<i>Aquecimento global</i>	0	2	1	2	1
<i>Falta de investimentos no setor</i>	0	4	2	0	0
<i>Outros</i>	0	0	0	0	0

Com base nas respostas da pergunta acima, observou-se que a frequência das respostas para cada classificação das alternativas - muito pouco, pouco, moderado, forte e muito forte - não teve um índice elevado de representatividade nas respostas, não passando de mais de três votos. Apenas uma alternativa recebeu dos seis entrevistados, 4 votos: falta de investimentos no setor, classificada como “pouco” prejudicial para a falta de disponibilidade e qualidade da água.

No entanto, pode-se afirmar que os entrevistados desta categoria não consideraram que a outra missão da empresa também é o esgotamento sanitário. Para a melhora da problemática da qualidade da água, essa missão é de suma importância, e para isso ocorrer é de extrema relevância que ocorra investimentos nesse setor, sendo que ainda o índice de coleta e tratamento de esgoto continua a ser muito baixo.

Além disso, no intuito de comparar as respostas da mesma pergunta com a categoria dos Agricultores, percebeu-se que tanto os Técnicos da Sanepar como os Agricultores consideraram a captação excessiva de água dos poços de um aquífero como um dos fatores que mais prejudicam na disponibilidade e qualidade da água.



Percebeu-se, também, que muitas das respostas dos entrevistados de ambas as categorias é reflexo do conhecimento e do aprofundamento dos mesmos adquirido durante o conflito do uso e gestão da água do Aquífero Karst em Colombo. Isso confirma a importância da mobilização social juntamente com a realização de reuniões técnicas envolvendo a participação de todos os atores sociais nos processos de uso e gestão da água.

Quando perguntados somente sobre a situação da qualidade da água na região de Fervida e seu entorno, onde ocorreram os impactos ambientais, todos os Técnicos da Sanepar entrevistados nessa pesquisa informaram que a água continua a ser de excelente qualidade. No entanto, observaram que essa região, por abranger o Aquífero Karst, carece de cuidados ambientais, principalmente com relação a utilização de agrotóxicos na agricultura e a falta de uma adequada coleta de esgoto.

Conforme observações dos Técnicos da Sanepar entrevistados:

A qualidade da água do Karst está boa apesar do risco que há de contaminação por causa da agricultura. Por isso, os agricultores deveriam ter a responsabilidade da readequação do plantio, colheita, lavagem, disponibilização dos produtos químicos, e assim por diante. Além disso, a área necessita de coleta de esgoto.

O monitoramento da água na região é feito somente na captação dos poços do Karst e não nos rios. Apesar dessa área ser intensamente utilizada pela agricultura com agrotóxicos, ainda não tem sido encontrados índices de contaminação no aquífero por essa utilização de produtos químicos. No entanto foi encontrado uma leve concentração de nitratos ligado ao uso de adubos biológicos como o esterco de galinha, muito utilizado na região. O Índice encontrado de nitratos na água foi de 4 miligramas por litro, muito abaixo do que o Ministério da Saúde permite, 40 miligramas por litro. Apesar dessa concentração, a qualidade da água continua a ser de boa qualidade.

No entanto, um Técnico da Sanepar entrevistado advertiu sobre o risco de contaminação em que o Aquífero Karst se apresenta:

Existe alguns casos de experiências nos países europeus que durante 20 ou 30 anos não teve ocorrência de contaminação nos recursos hídricos subterrâneos, mas de uma hora para outra, fora contaminado em função dos usos poluentes realizados acima desses recursos. Por isso, precisa-se ter cuidado para que isso não aconteça no Karst, mas, nada tem sido feito para preservá-lo.

A necessidade de continuação das discussões sobre a preservação do Aquífero Karst, como as realizadas durante as reuniões da Câmara Técnica do Karst de Colombo, fora ressaltado também por outro Técnico da Sanepar entrevistado: *“Na época das discussões, em Colombo, sobre o Aquífero Karst, houve uma proposta de um projeto de Educação Ambiental na região, mas não teve êxito porque não tinha um bom entrosamento entre a Sanepar e os agricultores. Porém, isso deveria ser retornado hoje, pois não há mais conflitos. Isso seria muito bom para a preservação dos recursos hídricos na região”*.

Os Técnicos da Sanepar também foram indagados sobre quais os fatores que mais ajudam para a conservação da água (TABELA 11). Fora solicitado aos entrevistados que assinalassem todas as alternativas, classificando-as em: ajuda pouco, ajuda ou ajuda muito. As alternativas mais votadas em “ajuda muito” foram: aplicação de maiores multas para quem polui os rios (5 votos), informativos sobre como conservar a água para a população (4 votos), incentivos financeiros para quem economiza água (4 votos), cobrança pelo uso da água (3 votos), reflorestamento da mata ciliar (3 votos), técnicas agrícolas com menos uso de água (3 votos), aumento da captação e do tratamento de esgoto (3 votos) e tratamento dos efluentes industriais (3 votos).

Tabela 11. Medidas que mais ajudam para a conservação da água para os Técnicos da Sanepar

	Tabela de frequência		
	Ajuda pouco	Ajuda	Ajuda muito
<i>Informativos de conservação da água</i>	0	2	4
<i>Incentivos financeiros para quem economiza água</i>	1	1	4
<i>Maior fiscalização do governo</i>	0	5	1
<i>Cobrança pelo uso da água</i>	0	3	3
<i>Participação da comunidade nos processos de gestão da água</i>	0	4	2
<i>Reutilização da água</i>	0	4	2
<i>Reflorestamento da mata ciliar</i>	0	3	3
<i>Técnicas agrícolas com menos uso de água</i>	0	3	3
<i>Economia de água da população</i>	1	3	2
<i>Aplicação de maiores multas para quem polui os rios</i>	0	1	5
<i>Aumentar a captação e tratamento de esgoto</i>	1	2	3
<i>Tratamento das indústrias dos seus efluentes</i>	1	2	3
<i>Outros</i>	0	0	0

No intuito de verificar como os participantes da pesquisa têm se comportado com relação a algumas medidas para a conservação da água, foram perguntados sobre as que “já foram feitas” ou que “poderiam ser feitas” (TABELA 12). As medidas que “já foram feitas” mais votadas pelos Técnicos da Sanepar foram: não deixar a água da torneira correr desnecessariamente e consertos de vazamentos das torneiras e canos, medida assinalada por todos os entrevistados dessa categoria. Com 5 votos, foram: lavagem somente de tanques cheios de roupas, não regar o quintal com mangueira, lavagem dos carros utilizando apenas balde e não mangueira, e diminuição do tempo de banho.

Tabela 12. Medidas realizadas para a conservação da água segundo os Técnicos da Sanepar

	<b>Tabela de frequência</b>	
	<b>Foram feitas</b>	<b>Poderiam ser feitas</b>
<i>Lavagem somente de tanques cheios de roupas</i>	5	1
<i>Não deixar água da torneira correr desnecessariamente</i>	6	0
<i>Manter a torneira fechada na escovação dos dentes, higiene pessoal e no uso doméstico</i>	3	3
<i>Não regar o quintal com mangueira</i>	5	1
<i>Lavação do carro utilizando balde</i>	5	1
<i>Consertos de vazamentos</i>	6	0
<i>Descargas mais econômicas</i>	1	5
<i>Diminuição do tempo de banho</i>	5	1
<i>Práticas agrícolas com menos uso de água</i>	1	4
<i>Reutilização da água</i>	3	3
<i>Outros</i>	0	0

Os Técnicos da Sanepar entrevistados relataram considerar essas medidas muito importantes para conservação da água, já que os usos domésticos também consomem e desperdiçam bastante água. É importante também ressaltar que a Sanepar tem se preocupado com essa questão, realizando diversas campanhas, com propagandas no meio televisivo, no sentido de conscientizar a população em economizar água.

### 6.3 Representações dos Órgãos Públicos

Todos os 6 entrevistados da categoria dos Órgãos Públicos, tiveram ou ainda tem um envolvimento com o tema água, mais especificamente com relação ao Aquífero Karst, seja como membro do órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos do Paraná, a SUDERHSA; seja como membro do órgão licenciador e fiscalizador ambiental do estado, o IAP; seja como membro do órgão responsável em promover técnicas agrícolas mais sustentáveis econômica e ambientalmente para o agricultor, a

EMATER; ou ainda como promotor do Ministério Público, órgão responsável em mediar os conflitos sociais.

Perguntados sobre a importância dos usos da água (TABELA 13), os seis entrevistados dos Órgãos Públicos assinalaram como “muito importante” as atividades domésticas e a sedentação humana e de animais. Os usos da água na agricultura e na higiene pessoal também foram considerados como “muito importante” para cinco dos seis entrevistados desta categoria. Na opção “Outros”, dois entrevistados votaram como “muito importante” também a água para a criação de animais e para a manutenção do ciclo da água.

Tabela 13. Importância da água para os Órgãos Públicos.

	Tabela de freqüência		
	Pouco importante	Importante	Muito importante
<i>Agricultura</i>	0	1	5
<i>Higiene pessoal</i>	0	1	5
<i>Atividades domésticas</i>	0	0	6
<i>Sedentação humana e de animais</i>	0	0	6
<i>Indústria</i>	0	3	3
<i>Outros</i>	0	0	2

Sobre a importância da água nos usos domésticos (TABELA 14), os entrevistados dos Órgãos Públicos assinalaram como muito importante: com 6 votos, sedentação humana e de animais e descarga do banheiro; com 5 votos, tomar banho; e com 4 votos lavar roupas, louças e outros itens domésticos.

Tabela 14. Importância da água no uso doméstico para os Órgãos Públicos.

	Tabela de frequência		
	Pouco importante	Importante	Muito importante
<i>Beber</i>	0	0	6
<i>Tomar banho</i>	0	1	5
<i>Lavar roupas</i>	0	2	4
<i>Lavar louças e outros itens domésticos</i>	0	2	4
<i>Cozinhar</i>	0	1	5
<i>Regar o quintal</i>	1	4	1
<i>Lavar o carro</i>	4	0	0
<i>Descarga do banheiro</i>	0	0	6
<i>Outros</i>	0	0	0

Questionados sobre os fatores que mais prejudicam o abastecimento de água (TABELA 15), as opções mais votadas por esta categoria foram: com 5 votos, contaminação ou poluição da água e desmatamento da mata ciliar; e com 4 votos, falta de chuva/seca, desperdício de água das pessoas em geral e assoreamento dos rios.

Tabela 15. Fatores que mais prejudicam o abastecimento de água para os Órgãos Públicos.

	Tabela de frequência		
	1°	2°	3°
<i>Falta de chuva/seca</i>	4	2	0
<i>Clima</i>	2	3	1
<i>Desperdício de água das pessoas em geral</i>	4	2	0
<i>Perda/vazamento durante a distribuição</i>	3	3	0
<i>Vazamentos nas residências</i>	1	2	3
<i>Contaminação/poluição da água</i>	5	1	0
<i>Desmatamento da mata ciliar</i>	5	1	0
<i>Assoreamento dos rios</i>	4	0	0
<i>Desvio dos cursos de rios / riachos</i>	2	3	1
<i>Impermeabilização do solo</i>	2	3	0
<i>Captação excessiva da água de um poço</i>	1	4	1
<i>Eutrofização</i>	2	1	1
<i>Aquecimento global</i>	3	2	1
<i>Falta de investimentos no setor</i>	3	0	1
<i>Outros</i>	0	0	0

Com relação aos fatores que mais ajudam ao abastecimento de água (TABELA 16), a escolha dos entrevistados permitiu identificar os seguintes fatores mais votados considerados em 1ª lugar: com 6 votos proteger as florestas; com 5 votos, conscientização das pessoas, proteger a mata ciliar, novas tecnologias mais sustentáveis e investimento no setor de abastecimento público. O fator mais votado considerado em 2ª lugar foi: com 5 votos, construir açudes. E o mais votado em 3ª lugar: com 5 votos, desvio de cursos de rios e riachos.

Tabela 16. Fatores que mais ajudam o abastecimento de água para os Órgãos Públicos.

<b>Tabela de freqüência</b>			
	<b>1°</b>	<b>2°</b>	<b>3°</b>
<i>Chuva/Clima</i>	3	3	0
<i>Economia de água</i>	3	3	0
<i>Conscientização das pessoas</i>	5	1	0
<i>Educação ambiental</i>	4	2	0
<i>Proteger a mata ciliar</i>	5	1	0
<i>Proteger as florestas e matas</i>	6	0	0
<i>Plantar árvores/ reflorestar</i>	4	0	0
<i>Perfurar poços</i>	2	2	2
<i>Controle na captação da água de um poço</i>	2	3	1
<i>Ter mais caixas d'água</i>	0	2	4
<i>Construir açudes</i>	0	5	1
<i>Construir reservatórios</i>	0	3	3
<i>Desviar o curso de rios / riachos</i>	0	1	5
<i>Maior fiscalização nas ligações clandestinas</i>	2	2	2
<i>Manutenção das redes de distribuição</i>	4	2	0
<i>Novas tecnologias</i>	5	1	0
<i>Ter equipamentos antidesperdício</i>	4	2	0
<i>Investimentos no setor</i>	5	1	0
<i>Outros</i>	0	0	0

Indagados quanto à disponibilidade e qualidade da água (TABELA 17), os entrevistados dos Órgãos Públicos apontaram os fatores que mais prejudicam: com 3 votos, a utilização da água na agricultura, desperdício de água, falta de projetos de Educação Ambiental e aquecimento global. As mais votadas na opção “forte” foram:

com três votos, desvio dos cursos de rios e riachos e captação excessiva da água de um poço.

Tabela 17. Fatores que mais prejudicam na disponibilidade e qualidade da água para os Órgãos Públicos.

	Tabela de frequência				
	Muito pouco	Pouco	Moderado	Forte	Muito forte
<i>A utilização da água nas indústrias</i>	0	3	0	1	2
<i>A utilização da água na agricultura</i>	1	1	0	1	3
<i>Desperdício de água</i>	0	1	2	0	3
<i>Falta de educação ambiental</i>	0	1	2	0	3
<i>Contaminação da água / poluição</i>	0	0	4	0	2
<i>Desmatamento da mata ciliar</i>	0	0	3	1	2
<i>Assoreamento dos rios</i>	0	1	3	0	2
<i>Desvio de cursos de rios / riachos</i>	0	0	1	3	2
<i>Impermeabilização do solo</i>	0	1	2	2	1
<i>Captação excessiva da água de um poço</i>	0	1	1	3	1
<i>Eutrofização</i>	1	1	0	1	1
<i>Aquecimento global</i>	0	2	1	0	3
<i>Falta de investimentos no setor</i>	0	1	3	0	2
<i>Outros</i>	0	0	0	0	0

Com relação as medidas que mais ajudam para a conservação da água (TABELA 18), os entrevistados dos Órgãos Públicos responderam, as medidas que ajudam muito: com 100% dos votos dos entrevistados, aumentar a captação e o tratamento do esgoto; com 5 votos, participação da comunidade nos processos de gestão da água, reflorestamento da mata ciliar e tratamento das indústrias dos seus efluentes.



Tabela 18. Fatores que mais ajudam para a conservação da água para os Órgãos Públicos.

<b>Tabela de frequência</b>			
	<b>Ajuda pouco</b>	<b>Ajuda</b>	<b>Ajuda muito</b>
<i>Informativos de conservação da água</i>	0	3	2
<i>Incentivos financeiros para quem economiza água</i>	0	3	3
<i>Maior fiscalização do governo</i>	0	2	4
<i>Cobrança pelo uso da água</i>	0	5	1
<i>Participação da comunidade nos processos de gestão da água</i>	0	1	5
<i>Reutilização da água</i>	0	2	2
<i>Reflorestamento da mata ciliar</i>	0	1	5
<i>Técnicas agrícolas com menos uso de água</i>	0	2	4
<i>Economia de água da população</i>	0	3	3
<i>Aplicação de maiores multas para quem polui os rios</i>	0	2	4
<i>Aumentar a captação e tratamento do esgoto</i>	0	0	6
<i>Tratamento das indústrias dos seus efluentes</i>	0	1	5
<i>Outros</i>	0	0	0

Sobre as medidas de conservação da água que “já foram feitas” ou que “poderiam ser feitas” (TABELA 19), as respostas mais assinaladas em “foram feitas” pelos entrevistados desta categoria foram: com 5 votos, manter a torneira fechada durante a higiene pessoal e nos usos domésticos e consertos de vazamentos nas torneiras e canos; e com 4 votos, não deixar água da torneira correr desnecessariamente e diminuição do tempo do banho.

Tabela 19. Medidas realizadas para a conservação da água segundo os Órgãos Públicos.

	<b>Tabela de frequência</b>	
	<b>Foram feitas</b>	<b>Poderiam ser feitas</b>
<i>Lavagem somente de tanques cheios de roupas</i>	3	3
<i>Não deixar água da torneira correr desnecessariamente</i>	4	2
<i>Manter a torneira fechada durante a higiene pessoal e no uso doméstico</i>	5	1
<i>Não regar ou lavar desperdiçando água</i>	3	1
<i>Lavação do carro utilizando balde</i>	3	1
<i>Consertos de vazamentos</i>	5	1
<i>Descargas mais econômicas no banheiro</i>	3	3
<i>Diminuição do tempo de banho</i>	4	2
<i>Práticas agrícolas com menos uso de água</i>	1	4
<i>Reutilização da água</i>	2	4
<i>Outros</i>	0	0

#### 6.4 Comparações das representações sociais da água entre as categorias

Com base nas respostas das categorias pesquisadas, comparou-se o que há de comum entre as mesmas, o que divergem e como estas estão vinculadas aos papéis sociais que representam. Nesse sentido, sobre a importância dos usos da água, todas as categorias consideraram a água muito importante para sedentação humana e de animais, ou seja, essencial para a manutenção do ciclo da vida, como também para produzir alimentos, a agricultura. Os outros usos relacionados à higiene pessoal e utilização doméstica como lavar roupas e louças, também foram considerados como muito importantes apenas pelas categorias Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos.

Com relação ao abastecimento público, foi perguntado apenas para as categorias Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos, por se tratar de um assunto mais específico e técnico, de conhecimento dos técnicos e profissionais desta área. Ambas as categorias consideraram os fatores que mais prejudicam ao abastecimento: a contaminação e a poluição da água, o desperdício de águas das pessoas em geral e o desmatamento da mata ciliar. No entanto, na categoria Técnicos da Sanepar também

foram considerados, como mais prejudiciais, os fatores: perda / vazamento durante a distribuição de água e impermeabilização do solo. Já na categoria dos Órgãos Públicos não consideraram estas, mas sim a falta de chuva/seca como também assoreamentos dos rios.

Quanto aos fatores que mais ajudam ao abastecimento de água, as alternativas mais votadas em ambas as categorias foram: proteger as florestas, conscientização das pessoas e proteger a mata ciliar. Na categoria Órgãos Públicos também foram considerados os fatores que mais ajudam: investimento no setor e novas tecnologias mais sustentáveis. Na categoria Técnicos da Sanepar, o fator “novas tecnologias mais sustentáveis” também foi votado como um fator que ajuda no abastecimento, contudo não atingiu um índice de votos representativo, apenas três votos. Os fatores mais votados pela categoria Técnicos da Sanepar que não foram considerados pelos Órgãos Públicos, foram: chuva/clima e economia de água da população.

Quanto a disponibilidade e qualidade da água, todas as categorias foram indagadas sobre quais os fatores que mais prejudicam nesta questão. Os fatores mais votados considerados por todas as categorias como “muito forte” e “forte” foram: desperdício de água das pessoas em geral e captação excessiva de água dos poços dos aquíferos. No entanto, a categoria Agricultores consideraram também os fatores desmatamento da mata ciliar e poluição e/ou contaminação dos rios e aquíferos. Já, apenas as categorias Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos consideraram os seguintes fatores: aquecimento global e desvio de cursos de rios e riachos. O fator eutrofização fora somente considerado pela categoria Técnicos da Sanepar. E utilização na agricultura e falta de projetos de educação ambiental, pela categoria Órgãos Públicos.

A pergunta sobre quais os fatores que mais ajudam para a conservação da água, foi a que mais divergiu entre as categorias em relação as suas respostas, tanto que não houve fatores que se assemelharam nas três categorias. Com relação as categorias Agricultores e Técnicos da Sanepar, o único fator mais votado por ambas, considerados como “ajuda muito” para a conservação da água foi “informativos de como conservar a água para a população”. Com relação as categorias Agricultores e Órgãos

Públicos, os fatores mais votados em ambas como “ajudam muito” foram: reflorestamento da mata ciliar, tratamento dos contaminantes da indústria e aumento da captação e tratamento do esgoto.

Esses fatores também foram votados pela categoria Técnicos da Sanepar, mas todos receberam apenas 3 votos, dos 6 entrevistados nesta categoria. Como não atingiram um índice maior de votos, não foi considerado esses fatores a título de comparação, já que nas outras categorias esses fatores obtiveram maior representatividade dos votos dos entrevistados.

Observou-se que apesar da categoria Técnicos da Sanepar ressaltarem a importância de cuidados especiais em função da utilização dos agrotóxicos e falta de uma coleta adequada do esgoto na área de abrangência do Aquífero Karst, mais especificamente na região onde é captada água pela Sanepar a fim de abastecimento público, pouco tem sido feito pela empresa para preservar o aquífero, verificado pela inexistência da coleta de esgoto, discussões com o envolvimento de todos os sujeitos envolvidos e nenhum projeto na área de educação ambiental. A única categoria que teve como a alternativa mais votada “a participação de toda a comunidade nos processos de gestão da água” foi dos Órgãos Públicos.

Os outros fatores mais votados como “ajuda muito” para a conservação da água, pela categoria Técnicos da Sanepar, foram: aplicação de maiores multas para quem polui a água e incentivos financeiros para quem economiza a água.

Tanto a categoria dos Agricultores como dos Técnicos da Sanepar foram indagados sobre a qualidade da água. Ambas informaram que a água na região de Fervida e seu entorno continua de boa qualidade. No entanto, observou-se que ambas categorias já verificaram mudanças, nesse aspecto, na região. Para os Agricultores, a água foi considerada mais limpa antes da exploração do Aquífero Karst pela Sanepar, e para os Técnicos da Sanepar a água já tem apresentado um aumento de adubos orgânicos utilizados na agricultura da região.

Na verdade, o que se verifica como mais urgente são medidas a serem tomadas para a preservação da água nessa região, seja dos rios para os agricultores ou do aquífero para a Sanepar.

Com relação as medidas de conservação da água já realizadas pelos entrevistados das categorias pesquisadas, verificou-se que as três categorias informaram que já realizaram as seguintes medidas: não deixar a água da torneira correr desnecessariamente e consertos de vazamentos na torneiras e canos das suas residências. A diminuição do tempo de banho fora votado como já realizada por apenas as categorias Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos. E a lavagem dos carros utilizando balde e não mangueira fora votado pelas categorias Agricultores e Técnicos da Sanepar. A categoria Técnicos da Sanepar também votaram em outras medidas como: lavagem somente de tanques cheios de roupa e não regar o quintal com mangueira.

Com base nas respostas da pergunta sobre quais as medidas que já foram realizadas para a conservação da água, observou-se que os entrevistados das categorias Técnicos da Sanepar e Órgãos Públicos demonstraram uma maior preocupação com o desperdício do consumo doméstico, através da inclusão de um maior número de medidas já realizadas do que a categoria dos Agricultores. Pode-se afirmar que essa preocupação vincula-se com o papel social dos órgãos que os entrevistados representam (trabalham).

Esse vínculo na categoria dos Técnicos da Sanepar também foi observado quando perguntados sobre a importância da água. Os entrevistados desta conectaram suas respostas com uma das missões da empresa, ressaltando a preocupação com a demanda por água e a disponibilidade para o atendimento da mesma. Observou-se que nesta categoria o abastecimento público foi considerado como a missão mais importante pelos entrevistados, deixando em segundo plano a outra missão da empresa, o esgotamento sanitário. Tal fato pode ser observado atualmente nos baixos índices de ligações de coleta e tratamento de esgoto no Município de Colombo.

Essa percepção também pôde ser constatada em outras duas perguntas do questionário aplicadas para esta categoria. Na pergunta sobre os fatores que mais ajudam o abastecimento público, estes não consideraram os “investimentos no setor” como algo relevante. E na pergunta sobre as medidas que mais ajudam para a conservação da água, consideraram o fator “aplicação de multas para quem polui os rios” mais importante que “aumentar a captação e tratamento de esgoto”.

Na categoria dos Órgãos Públicos, percebeu-se também o vínculo das respostas dos entrevistados com o papel social dos órgãos em que representam. Esta categoria foi a única a considerar uma das medidas mais votadas, a participação da comunidade nos processos de gestão da água. Sendo que algumas das principais missões desses órgãos constituem-se na gestão, fiscalização e licenciamento ambiental, e mediação de conflitos sociais e ambientais.

Na categoria dos Agricultores observou-se que as respostas vincularam-se com a importância da água como seu meio de sobrevivência. Para estes entrevistados, a água representa a manutenção da vida animal e vegetal, vital para a sedentação e irrigação das lavouras. A importância da água também é entendida por eles como algo que pode interferir decisivamente para a manutenção do sustento familiar.

Esta categoria foi a que mais expressou o vínculo das suas representações da água nas respostas. Observou-se que essa visão foi um dos fatores para a ocorrência da intensa mobilização social dos mesmos em relação ao uso da água do Aquífero Karst.

Com relação à água, verificou-se que todas as categorias apresentaram um certo conhecimento sobre os fatores ou medidas que ajudam ou prejudicam na disponibilidade, qualidade e conservação da água. Tanto que todas verificaram como principais fatores que prejudicam a água, o desmatamento da mata ciliar e das florestas e ainda os contaminantes do uso industrial. E como as que mais ajudam: o reflorestamento das florestas e da mata ciliar e tratamento das indústrias de seus contaminantes.

Cabe ressaltar que as respostas dos sujeitos entrevistados nesta pesquisa apontaram para uma análise multifatorial, pois houve menção a várias possibilidades de fatores ou medidas votadas nos questionários por todas as categorias pesquisadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao tentar finalizar esta pesquisa, cuja problemática ainda permanece em aberto nos dias de hoje, averiguamos que os objetivos propostos foram, na sua maior parte, alcançados. Delineamos e analisamos o conflito do uso e gestão da água do Aquífero Karst em Colombo, ocorrido entre 1995 a 2002, com base nas representações sociais dos sujeitos envolvidos no mesmo. Analisamos os impactos sócio-ambientais ocasionados pela exploração deste aquífero por parte da Sanepar, os fatores que motivaram o conflito, a mobilização social dos agricultores contra essa exploração, a Câmara Técnica do Karst em Colombo que funcionava como fórum de discussões e a situação atual tanto dessa exploração como do local atingido, a Comunidade Rural de Fervida (área do estudo).

Identificamos as ações mitigadoras realizadas pela Sanepar para amenizar os impactos ambientais. Verificamos os fatores que ocasionaram a desmobilização social em Fervida e da Câmara Técnica e também analisamos as representações sociais dos sujeitos envolvidos no uso e na gestão do Aquífero Karst sobre os usos da água.

Constatou-se que o conflito ocorrera tanto em função dos impactos ambientais ocasionados pela exploração do Aquífero Karst, por parte da Sanepar, como também em função da relação dos agricultores com a água. Observou-se que para os agricultores a água representa não apenas o seu meio de sobrevivência físico, importante para a perpetuação da vida, mas também para sustento da renda familiar, pois para a produção agrícola, principalmente a olericultura realizada no local, a água é vital para a manutenção das lavouras.

Com base em DOISE (2001), que considera a interação das pesquisas sobre as atitudes com as das representações sociais capaz de oferecer descrições mais detalhadas e um amplo sistema de dinâmicas sobre as atitudes, pôde-se perceber que a intensa mobilização social dos agricultores contra a exploração do Aquífero Karst ocorreu devido a relação dos agricultores com a água, visto que a utilização da água pela Sanepar provocara o secamento e a diminuição dos rios e fontes de Fervida ocasionando perdas na produção agrícola dos mesmos.

Observou-se que o conflito se manifestara, de um lado, pelos agricultores que alegavam: que a Sanepar explorava o Karst na região sem um estudo de impacto ambiental; que a água captada pela empresa era realizada sem racionalidade; falta de informações e diálogo com o pessoal da Sanepar; e a intensificação dos problemas ambientais, principalmente relacionados com a falta de disponibilidade hídrica para a produção hortifrutigranjeira da região.

E do outro lado, pela Sanepar, que alegava a impossibilidade de parar a captação do aquífero em função: a) de ser a única solução viável para atender a demanda por água em Colombo; b) da necessidade de captação desta água para realização de testes e estudos técnicos e c) do Aquífero Karst ser uma área de proteção de mananciais da RMC, que pela Lei Estadual nº. 12.248/98, ficaram declarados como áreas de interesse público destinadas ao abastecimento público.

Constatou-se que inicialmente a Sanepar não reconhecia que os impactos ambientais eram decorrentes da exploração do Karst. Somente após muitos estudos técnicos realizados no local que esta companhia passou a entender que os impactos estavam relacionados com a má gestão do aquífero. Com a conclusão desses estudos, a partir do ano de 2001, a Sanepar começou a realizar diversas ações mitigadoras como: a desativação de alguns poços; a diminuição da vazão dos poços que continuavam em operação; e a disponibilização de poços para os agricultores de forma a amenizar a carência de água para irrigação das lavouras.

Entretanto, constatou-se que em 2002 ocorreu a desmobilização tanto do Movimento Social em Defesa e Preservação do Aquífero Karst como da Câmara Técnica do Karst de Colombo. Pensava-se, a princípio, que a desmobilização fora ocasionada pelo controle e mitigação dos impactos ambientais na região afetada. Mas no decorrer da pesquisa, verificou-se pelos menos quatro fatores que explicam o porquê da desmobilização.

O primeiro fator está relacionado com a falta de interesse por parte da nova administração da Prefeitura de Colombo (início da gestão em 2003) em dar continuidade com as reuniões da câmara. Como segundo fator, as reuniões que tinham um caráter de fórum de discussões técnicas sobre o aquífero, passaram a ter um caráter de interesse político partidário, deixando o debate sem objetivo técnico e sem



resolutividade dos problemas. Muitos dos agricultores entrevistados alegaram terem desistido de participar das reuniões em virtude da inocuidade dos assuntos em pauta na Câmara Técnica.

O terceiro fator refere-se ao não comparecimento de muitos dos representantes das entidades governamentais nas reuniões, enfraquecendo assim a representatividade legal da Câmara Técnica. E o último fator, segundo os órgãos técnicos e agricultores, está relacionado com o fato da Sanepar ter negociado individualmente com os produtores rurais, desmobilizando assim a negociação coletiva dos problemas.

Com base nessas considerações, foi validada a hipótese inicial segundo o qual os interesses antagônicos e individualizantes ainda permeiam o desenvolvimento das ações públicas para resolver os problemas ambientais, mesmo levando em consideração a mobilização dos agricultores em tentar resolver e/ou amenizar os problemas ambientais ocasionados pela exploração do Aqüífero Karst no nível coletivo, dada as suas relações de caráter tradicional e comunitário de uso e gestão da água no meio rural.

Constatou-se que os Órgãos Públicos poderiam ter tido maior para propor e colocar em ação medidas mais eficazes a fim de solucionar o conflito e os impactos ambientais da exploração do Aqüífero Karst por parte da Sanepar. No entanto, cabe ressaltar a grande importância dos órgãos tanto no Movimento Social como nas reuniões da Câmara Técnica.

Percebeu-se que apesar da atual exploração racional do Aqüífero Karst em Colombo, constatada por todas as categorias entrevistadas nesta pesquisa, ainda permanece uma imagem bastante negativa da Sanepar por parte dos agricultores. Observou-se que essa imagem está ligada aos anos de exploração irracional do Karst, à falta de diálogo e divulgação de informações por parte dos funcionários da Sanepar aos agricultores, durante os intensos impactos ambientais e, conseqüentemente, os impactos econômicos, sociais e emocionais sofridos pelos trabalhadores rurais.

A Câmara Técnica do Karst de Colombo constituiu-se numa tentativa de realizar uma gestão patrimonial, que conforme OLLAGNON (1997:172), trata-se de um processo de negociações com diversos atores envolvidos, que utiliza o critério da solidariedade intra e intergeracional para tratar dos recursos essenciais à vida, onde há

uma carência de informações, controvérsias científicas e riscos. Uma gestão onde “todos os atores da sociedade deverão se constituir em gestores da qualidade da natureza, na medida em que todos eles influenciam mais ou menos diretamente a qualidade desta última”.

No entanto, com a amenização dos impactos ambientais e a desarticulação da mobilização coletiva dos agricultores, a Câmara Técnica do Karst em Colombo não conseguiu obter o êxito esperado.

Em resumo, embora os impactos ambientais ocorridos com a exploração do Karst terem sido parcialmente resolvidos, verifica-se a necessidade de continuidade na participação da comunidade e da realização de fóruns para que se possa ter uma discussão mais abrangente sobre o uso e gestão racional da água, implicando num interesse político, uma estrutura institucional de apoio e até uma mudança de comportamento social, que por sua vez significa a participação efetiva de todos os sujeitos envolvidos no uso e gestão da água, sociedade, gestores e empreendedores.

Com relação a legislação, observa-se que apesar do crescimento da utilização das águas subterrâneas para o abastecimento público no Brasil, ainda não há uma legislação federal específica sobre o assunto. No entanto, com relação ao Aquífero Karst constatou-se que, no intuito de regulamentar seu uso (por ser considerado de valor estratégico para o Estado do Paraná), houve a regulamentação desse recurso conforme Constituição Federal de 1988, que outorga o direito ao poder público de legislar sobre os recursos hídricos tanto superficiais como subterrâneos que não forem da União.

No entanto, mesmo com a legislação específica é imprescindível que haja uma gestão integrada das águas nessa região, tanto superficiais como subterrâneas, para que se evite o desenvolvimento de novos impactos ambientais pelo uso irracional e conflitos com os moradores locais.

Recomenda-se a realização de campanhas de informação permanentes para a população em geral aonde o Aquífero Karst é explorado (desenvolvendo projetos na área de educação ambiental e informando como usar a água de maneira cada vez mais racional e sustentável) bem como de políticas mais concretas nas quais possam ser integrados os interesses dos órgãos públicos envolvidos com esse tema e os interesses

técnicos, por exemplo, da Sanepar, tornando todos os sujeitos envolvidos no processo em agentes gestores desse recurso.

Essas medidas se tornam ainda mais urgentes no meio rural, já que a utilização da agricultura irrigada é a principal corrente no uso da água disponível nesses locais. Percebeu-se que as ações políticas públicas têm deixado de lado o alcance de água no meio agrícola e o esgotamento sanitário, dirigindo-se apenas ao fornecimento de água tratada.

## REFERÊNCIAS

ABAS. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. *Descrição dos aquíferos*.

Disponível em:

[www.abas.org.br/index.php?PG=aguas\\_subterraneas&SPG=aguas\\_subterraneas\\_as#2\\_1](http://www.abas.org.br/index.php?PG=aguas_subterraneas&SPG=aguas_subterraneas_as#2_1) Acesso em 20 de jun 2006.

ABRIC, J. C. O estudo experimental das representações sociais. In: JODELET, D. *As representações sociais*. Rio de Janeiro: UERJ, 2001.

AJARA, C. *Os processos recentes de ocupação, expansão e apropriação das fronteiras amazônicas e suas implicações econômicas, sociais, ambientais e políticas*. Disponível em: [www.fundaj.gov.br/docs/iesam/c-ajara.html](http://www.fundaj.gov.br/docs/iesam/c-ajara.html) Acesso em Jun 2005.

ANA. Agência Nacional de Águas. *Ciclo hidrológico e águas subterrâneas*. Disponível: [www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/InfoHidrologicas/mapasSIH/5-CicloHidroEAquaSubt.pdf](http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/InfoHidrologicas/mapasSIH/5-CicloHidroEAquaSubt.pdf)

ANDREOLI, C. V.; DALARMI, O.; LARA, A.I.; ANDREOLI, F.N.; Os Mananciais de Abastecimento do Sistema Integrado da Região Metropolitana de Curitiba - RMC. In: 9º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. *Anais...* Porto Seguro, abr. p.196-205, 2000.

ANGELO, Cláudio; MELLO, Mariana; VOMERO, Maria Fernanda. A era da falta d'água. *Revista Superinteressante*, julho de 2000.

ARAUJO, M. L. M. *A ocupação urbana em Almirante Tamandaré: um desafio a sustentabilidade*. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Geografia. Curitiba: UFPR, 2005.

BELLO, Luiza. Água: a mais importante commodity do século XXI. *Revista BANAS AMBIENTAL*, p. 34-42, outubro / 2000.

BERKES, F. Social systems, ecological systems and property rights. In: HANNA, S. et al. (eds.). *Rights to nature: ecological, economics, cultural and political principles of institutions for the environment*. Washington, DC: Island Press, 1996. pp. 87-107.

----- . Sacred Ecology. *Traditional ecological knowledge and resource management*. Ann Arbor: Taylor e Francis, 1999.

BERKES, F. et al. *Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptative management*. Beijer Discussion Paper Series N.º 109. 1997.

BORSOI, Zilda Maria Ferrão; TORRES, Solange Domingo Alencar. A política de recursos hídricos no Brasil. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, dez. 1997, p. 143-166.

BOSCARDIN BORGHETTI, Nadia; BORGHETTI, José Roberto; ROSA FILHO, Ernani Francisco da. *Aqüífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul*. Curitiba, 2004.

BOURDIEU, P. Gostos de classe e estilos de vida. In: ORTIZ, R. *Pierre Bourdieu*. 2 ed. S.P: Ática, 1994. p. 82-121.

----- . *Razões práticas: sobre a teoria da ação*. São Paulo: Papirus, 1996.

----- . *O poder simbólico*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BRANDENBURG, A. et al. Dimensões sócio-ambientais do rural contemporâneo. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Curitiba: UFPR, n. 10, 2004.

BRANDIMARTE, Ana Lúcia. Crise da Água. *Ciência Hoje*. São Paulo, vol. 26, n. 154, out. 1999.

BRASIL. *AGENDA 21*. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Câmara dos Deputados, Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias, 1995.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de outubro de 1988. 25. Ed. São Paulo: Saraiva, 2000. 307p.

BRASIL. *Lei n. 9.433 de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm) Acesso em 15 mar. / 2005.

CARVALHO, I & SCOTTO, G. (Coord). *Conflitos sócio-ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: IBASE, 1995.

CAUBET, Christian Guy. *A água, a lei, a política... e o meio ambiente?* Curitiba: Juruá, 2004. 306p.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Relatório de qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo 1998-2000*. São Paulo: CETESB, 2001.

CISM Engenheiros Consultores. *Estudo Ambiental Complementar da Área de Abrangência do Aqüífero Karst - Norte da Região Metropolitana de Curitiba*. Curitiba: Sanepar, 2006.

CHARON, J. M. *Sociologia*. São Paulo: Saraiva, 1999.

COMEC. *Plano de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo na Região do Karst na RMC*. Curitiba, 2002.

CONSÓRCIO DALCON ENG. & PROENSI. *Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Exploração do Aquífero Karst*. Curitiba, 1996.

DALARMI, O. Utilização futura dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Curitiba. *Revista Técnica da Sanepar*, Curitiba, v. 4, n. 4, p. 31-43, abr/maio/jun. 1995.

DALCON ENGENHARIA. *Estudo de Impacto Ambiental da Exploração do Aquífero Karst no Município de Colombo Sede e Fervida*. SANEPAR. Curitiba, 2002.

DIAS, J. B.; SANTOS, L. J. C. Aspectos geomorfológicos e o diagnóstico sócio-ambiental do meio rural da região metropolitana de Curitiba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOMORFOLOGIA, 5., 2004, Santa Maria, RS. *Anais...* 2004.

DICIONÁRIO AURÉLIO. *Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. 3ª edição. Revista e ampliada, 1999.

DIEGUES, A. C. Repensando e recriando as formas de apropriação comum dos espaços e recursos naturais. In: VIEIRA, P. F. & GUERRA, M. *Biodiversidade, biotecnologia e ecodesenvolvimento*. Florianópolis: UFSC, 1994.

DOISE, W. Atitudes e representações sociais. In: JODELET, D. (Org.). *As representações sociais*. Rio de Janeiro: UERJ, 2001.

DORFMUND, L. P. *Geografia e Historia do Paraná*. 4º ed. São Paulo: Editora do Brasil, 1963.

DURKHEIM, E. Représentations individuelles et representations collectives. In: *Sociologie et philosophie* 4º ed. Paris: PUF, 1974. p. 38-90.

EMATER. *Estudo do quadro natural: Karst*. Curitiba, 1996.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Impacto Ambiental e Implicações Sócio-Econômicas da Agricultura Intensiva em Água Subterrânea*. Embrapa, Jaguariúna, 26 p. (Relatório final de projeto). 1999.

FABIANO, R. B. *Conflitos sócio-ambientais e gestão integrada e sustentável de recursos pesqueiros: estudo de caso sobre a atividade de carcinicultura na área da Lagoa de Ibiraquera (Municípios de Imbituba e Garopaba-SC)*. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política. Florianópolis: UFSC, 2004.

FEENY, D. et al. Formas de Propried y acceso a los recursos naturales. Uma avaliação de la evidencia em torno a la tragédia de los comunes. *Gaceta Ecológica*, n. 44. 1997.

------. A tragédia dos bens comuns: vinte e dois anos depois. In: DIEGUES, A. C. S.; MOREIRA, A. de C. C. (Orgs). *Espaços e recursos naturais de uso comum*. São Paulo: Nupaub/USP, 2001.

FERRARINI, S. O Município de Colombo. Curitiba: Champagnat, 1992.

FOSTER, S.; VENTURA, M.; HIRATA, R. *Poluição das águas subterrâneas: um documento executivo da situação da América Latina e Caribe com relação ao abastecimento de água potável*. (Série manuais). São Paulo: Instituto Geológico, 1993.

FREITAS, Fabiana Paschoal de. *Aqüífero Guarani: Usos e Projetos – Uma abordagem jurídico, ambiental e internacional*. Dissertação (Mestrado Direito). Florianópolis: UFSC, 2004.

FREITAS, Vladimir Passos de. *Águas aspectos jurídicos e ambientais*. Curitiba: Juruá, 2000.

FRITZSON, E. *Avaliação do impacto da contaminação por nitrogênio na bacia hidrográfica cárstica de Fervida/ Ribeirão das Onças – Colombo/Pr*. Dissertação (Mestrado Engenharia Florestal). Curitiba: UFPR, 1999.

FUKS, M. *Arenas de ação e debate públicos: os conflitos ambientais e a emergência do meio ambiente enquanto problema social no Rio de Janeiro (1985-1992)*. Tese. Rio de Janeiro: IUPERJ, 1997.

FUNTOWICZ, S.O.; RAVETZ, J. R. Uncertainty, complexity and post-normal science. In: *Environmental Toxicology and Chemistry*. Vol. 13, n° 12, 1994.

GIDDENS, A. *As consequências da modernidade*. São Paulo: Unesp, 1991.

GODARD, O. A gestão integrada dos recursos e do meio ambiente: conceitos, instituições e desafios de legitimação. In: VIEIRA, P. F. & WEBER, J. *Gestão de recursos renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997.

GOMES, M. A. F. et al. *Uso agrícola das áreas de recarga do Aqüífero Guarani localizadas na porção noroeste e parte oeste da Bacia Sedimentar do Paraná (documento n. 8)*. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 1999. 27p.

GRISOTTI, M. *Representações sociais em saúde: soma de propriedades individuais ou propriedades emergentes?* In: Cadernos CERU - Centro de estudos rurais e urbanos. São Paulo: CERU/USP, n. 15, 2004.

GUARESCHI & JOVCHELOVITCH (Orgs.) *Textos em representações sociais*. 4° ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

GUIVANT, J. A trajetória da análise de risco. Da periferia ao centro da teoria social. In: *BIB: Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro. N° 46. 1998[a].

------. Conflitos e Negociações nas Políticas de controle ambiental: o caso da suinocultura em Santa Catarina. In: *Ambiente e Sociedade*. Florianópolis. Ano I, N° 2. 1998[b].

HANNIGAN, J. *Environmental Sociology. A social constructionist perspective*. Londres: Routledge, 1995.

IPARDES. *Perfil Municipal de Colombo*. Curitiba: Ipardes, 2006.

IRIGARAY, C. T. J. H. Considerações sobre a dominialidade dos recursos hídricos no Brasil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO INTERNACIONAL, 6., 2002. *Anais...* São Paulo: IMESP, 2002. p. 341-360.

JICA. JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. *The Master Plan study on the utilization of water resources in Paraná State*. Tokyo-Japan, v. 1, 95p., October. 1995.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (Org.). *As representações sociais*. Rio de Janeiro: UERJ, 2001.

JOLLIVET, M; PAVÉ, A. O meio ambiente: questões e perspectivas para a pesquisa. In: VIEIRA & WEBER (Orgs.). *Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997.

KETTELHUT, J. T. S. et al. A cobrança e outorga pelo uso da água. In: ANEEL - Ministério das Minas e Energia. *O Estado das Águas no Brasil*. Brasília: ANEEL, 1999.

LAMARCHE, Hugues. *A agricultura familiar*. V. 2. Do mito à realidade. Campinas: UNICAMP, 1998.

LIBERATO JR, G. *O caminho das águas: das sociedades de vala ao comitê da bacia: um estudo sobre os modos de apropriação da água no meio rural do Vale do Itajaí*. Dissertação (Mestrado Sociologia Política). Florianópolis: UFSC, 2004.

MALTHUS, T.R. *Ensaio sobre população*. (Coleção "Os economistas"). São Paulo: Abril Cultural, 1983.

MALVEZZI, R. *A questão da água na América Latina*. Disponível em: [http://resistir.info/agua/questao\\_agua.html](http://resistir.info/agua/questao_agua.html) de 20/set/2005. Acesso em 15 Dez/2005.

MARTINS, Rodrigo C. *Valeurs sociales et économiques dans la politique des eaux au Brésil*. (mimeo) 2006.



MEADOWS, D. L., MEADOWS, D. H., RANDERS, J. & BEHRENS, W.W. *Limites do crescimento- um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade*. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1972.

MEIRELES, Clarice. Gota d'água. *Revista ISTOÉ*, Ciência & Tecnologia, nº 1611, 16 de agosto de 2000.

MILANI, N. F. *A exploração do Aquífero Karst: alterações no cotidiano dos agricultores de Água Fervida, Colombo-PR*. Monografia apresentada no curso de Graduação de Ciências Sociais. UFPR. Curitiba: UFPR, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Programa de Águas Subterrâneas*. 2001. p. 16.

MONTGOLFIER, J. de. O caso do lençol freático de Vallogne. In: VIEIRA & WEBER (Orgs). *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997. p. 391-405.

MORIN, E. O método. *Vol. 1: A natureza da natureza*. Lisboa: Europa-América, 1987.

MOSCOVICI, S. *A representação social da psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

OLIVERIA, Cristiane F. Construindo Relações Internacionais em torno dos Recursos Hídricos. In: *II Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. 26 e 25 maio 2004*. Disponível em: [www.anppas.org.br](http://www.anppas.org.br) Acesso em 10 maio 2005.

OLIVEIRA, Roberto de. Água potável tende ao esgotamento. *Folha de S. Paulo*. São Paulo: 2 de julho de 1999.

OLLAGNON, Henry. Estratégia patrimonial para a gestão dos recursos e dos meios naturais: enfoque integrado da gestão do meio rural. In: VIEIRA & WEBER (Orgs). *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997. pp. 171-200.

ORTIZ, R. A procura de uma sociologia da prática. In: ORTIZ, R. *Pierre Bourdieu*. 2 ed. S.P.: Ática, 1994. p. 7-29.

OSTROM, Elinor et al. *Revisiting the commons: local lessons, global challenger*. Science; 289:278-282. 1999.

PACHECO, R. S.; LOUREIRO, M. R.; FINGERMAN, H.; AMARAL, H. K.; e MACDOWELL, S. Atores e conflitos em questões ambientais urbanas. In: *Espaço e Debates*. São Paulo. N° 35. 1992.

PAULA, G. O. *A água: percepções e compromisso. Estudo de Caso na Região Metropolitana de Campinas*. Tese. Instituto de Geociências. UNICAMP, 2002.

POLIDORO, G. F. B. *Karst na Bacia do Alto Iguaçu, Região Metropolitana de Curitiba: aspectos geológicos para a gestão da ocupação do solo e do uso do Aquífero na Sub-bacia Hidrográfica do Rio Pacatuba em Almirante Tamandaré - PR*. Dissertação (Mestrado em Geologia) Curitiba: UFPR, 2005.

POMPEU, Cid Tomanik. *Marco Jurídico que rege a gestão de águas no Brasil, com particular ênfase às águas subterrâneas*. Trabalho da UNPP/Brasil, 2001. 64p. Datilografia.

PREFEITURA DE COLOMBO. *Manual Histórico-Cultural de Colombo*. Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esportes - Departamento de Cultura: Colombo, 2006.

QUIVY, R. e CAMPENHOUDT, L.V. *Manual de Investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva, 1988.

RAISA, J. M. *Criança e trabalho no campo*. Campinas: UNICAMP, 1987.

REBOUÇAS, Aldo C. Impactos ambientais nas águas subterrâneas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 7, 1992. *Anais...* Belo Horizonte: ABAS, 1992. p. 11-17.

RICHARDSON, Roberto Jarry. et al. *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. São Paulo : Atlas, 1985.

RODRIGUES, Fernando Antônio. *Gerenciamento de Recursos Hídricos*. Banco Mundial. Brasília: Secretaria dos Recursos Hídricos, 1998.

ROSA FILHO, E.F. da; LISBOA, A. A.; SCHOENAU, O. Abastecimento de água de Curitiba: situação atual e proposta de solução. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. *Estratégia para el próximo siglo: recursos hídricos subterrâneos*. BRASIL/UNESO - MG. 1996. Disponível em: <http://www.unesco.org.uy/phi/libros/estrategias/art01.html> Acesso 10 Maio/2006.

ROSA FILHO, Ernani Francisco da; HINDI, Eduardo Chemas; LUCENA, Leandson Roberto F. de. Os aquíferos que contribuem no abastecimento da cidade de Curitiba-Paraná. *Revista Águas Subterrâneas*. N°16/ Maio 2002.

SÁ, C. P. de. *Núcleo central das representações sociais*. Petrópolis: Vozes, 1996.

-----, *A construção do objeto de pesquisa em representações sociais*. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 1998.

SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. (Org.). *Para pensar o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 29-56.

------. *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: Estúdio Nobel: Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1994.

------. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SANEPAR. *Estudo de Impacto Ambiental da Exploração do Aquífero Carste no Município de Almirante Tamandaré Sede Municipal e Tranqueira*. 2002.

SANTOS, S.C. dos. *Os índios Xokleng: memória visual*. Florianópolis: Ed. UFSC/ Ed. UNIVALI, 1997.

SÃO PAULO. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). *Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo 1998-2000*. São Paulo: CETESB, 2001. 179p.

SCHERER-WARREN, I. *Cidadania sem fronteiras: ações coletivas na era da globalização*. São Paulo: Hucitec, 1999.

SCHONE, C. M. A. *Processo de Criação e Implementação dos organismos de gestão de água e solo na RMC*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Blumenau: FURB, 2004.

SILVA, José Afonso. *Direito Ambiental Constitucional*. 4. ed. São Paulo: Malheiros, 2003. 349p.

SILVA, Solange Teles da. Aspectos jurídicos das águas subterrâneas. *Revista de Direitos Difusos*, São Paulo, v. 16, p. 2165-2173, nov./dez.2002.

SPINK, M. J. Desvendando as teorias implícitas: uma metodologia de análise das representações sociais. In: GUARESCHI & JOVCHELOVITCH (Orgs.). *Textos em representações sociais*. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. p. 117-145.

TEIXEIRA, Jorge Leão. Recursos Hídricos: Futuro Ameaçado. *Problemas Brasileiros*. São Paulo, n. 338, mar./abr. 2000.

TOURAINÉ, Alain. Os movimentos sociais. In: FORACCHI, M. M. e MARTINS, J. de S. *Sociologia e sociedade (leituras de introdução à sociologia)*. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

VARGAS, M. C. Água & Cidadania: percepção social dos problemas de quantidade, qualidade e custo dos recursos hídricos em duas bacias hidrográficas do interior paulista. In: *I Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*. 6 a 9 nov/2002. Disponível em: [www.anppas.org.br](http://www.anppas.org.br) Acesso em 10 maio 2005.

VIEIRA, Paulo Freire & WEBER, Jacques. Introdução geral: sociedades, naturezas e desenvolvimento viável. In: VIEIRA & WEBER (Org.). *Gestão de recursos naturais*

*renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997.

VILLIERS, Marq de. *Água: Como o uso deste precioso recurso natural poderá acarretar a mais séria crise do século XXI*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

VON BERTALANFFY, L. *Teoria geral dos sistemas*. Petrópolis: Vozes, 1975.

WAGNER, Wolfgang. Descrição, explicação e método na pesquisa das representações sociais. In: GUARESCHI & JOVCHELOVITCH (Orgs.) *Textos em representações sociais*. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

WEBER, J. Gestão de Recursos Naturais Renováveis: fundamentos teóricos de um programa de pesquisa. In: VIEIRA & WEBER (Org.). *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997.

ZARPELON, J. T. G. O Aquífero Guarani. Monografia apresentada no curso de Graduação de Relações Internacionais - UTP-PR. Curitiba: UTP, 2002.

## **APÊNDICES**

## Apêndice I - Roteiro para entrevista

### • AGRICULTORES

#### **I- Os modos de apropriação da água**

1. Nome
2. Proprietário da propriedade?
3. Escolaridade
4. Qual é a sua descendência? Que geração? Se souber, conte um pouco sobre a vinda de seus familiares para essa região?
5. Quais as atividades ou produções realizadas na sua propriedade?
6. Como é feita? Familiar? Possui empregados? Fixos ou temporários? Quantos?
7. A renda da família é vinda na produção da sua propriedade?
8. Como é realizado o cultivo das plantações na sua propriedade (hidroponia, aspersão, gotejamento ou outros)?
9. É utilizado algum tipo de produto químico na produção (agrotóxicos, herbicidas ou fertilizantes)? Quais? Quanto é aproximadamente consumido por mês?
10. Na sua opinião, esses produtos contaminam o solo, a água e os alimentos produzidos? Acredita nos seus efeitos para a saúde dos seres humanos?
11. Já realizou ou conhece outras práticas agrícolas sem produtos químicos? Considera viável?
12. Foi realizado algum curso ou atividade sobre práticas agrícolas que ensinassem a comunidade a não utilizar produtos químicos e/ou com economia de água por parte da Prefeitura ou Governo ou Sanepar?
13. Antes da exploração do aquífero, de onde vinha a água utilizada na sua propriedade: diretamente do rio, poços ou pela Sanepar?
14. E atualmente, houve alguma mudança?

## **II - Exploração do aquífero e conflito**

15. O Sr<sup>(a)</sup> sabe porque começou a ser explorado o aquífero?
16. Quais foram os impactos observados na sua propriedade ou na região depois da exploração do aquífero?
17. Houve indenização por parte da Sanepar na sua propriedade? Se sim, qual?
18. Quais foram as principais mudanças no cotidiano após a exploração do aquífero?
19. Participa ou participou de algum movimento ou associação ou das reuniões da Câmara Técnica do Karst de Colombo?
20. Como você considera a participação da sociedade na questão da utilização da água?
21. Quais foram as reivindicações e os resultados dessas mobilizações?
22. Houve algum interesse político nesse conflito? Se souber, explique.
23. Existe ainda alguma mobilização da comunidade a respeito do aquífero? Explique.
24. Como você considera atualmente a utilização do aquífero na região: gosta, não há mais impactos ou não gosta da utilização do aquífero por parte da Sanepar?

## **III- Percepção da água**

25. Como você considera a qualidade da água utilizada na sua propriedade (boa, limpa, ruim, suja, ...)?
26. Existe coleta e tratamento de esgoto na sua propriedade?
27. Na sua opinião, qual a importância da água? O que ela significa? Como a água está relacionada com seu cotidiano?
28. Considera o Aquífero Karst importante? Explique.
29. Você acha que a água é um bem:
  - Público
  - Privado
  - Comum de todos
  - Universal
30. A quem você atribui a responsabilidade pela gestão da água?

Órgãos federais  
Órgãos estaduais  
ONGs  
Comunidade  
Comitê de bacia

Proprietário

• **Questionários: perguntas quantitativas (fechadas)**

31. Escolha três alternativas assinalando 1º, 2º e 3º lugar sobre a importância dos usos da água na sua opinião.

Beber	
Tomar banho	
Lavar roupas	
Lavar louças e outros itens domésticos	
Cozinhar	
Regar o quintal	
Lavar o carro	
Descarga do banheiro	
Regar as plantações agrícolas	
Abastecer lagoas para pesca de peixes	
Produzir produtos como roupas, máquinas, carros e outros (indústria)	
Outros	

32. Assinale 1 para as medidas de conservação da água que já foram feitas por você e 2 para aquelas que poderiam ser feitas.

Lavagem somente de tanques cheios de roupas	
Não deixar água da torneira correr desnecessariamente	
Lavagem de louças fechando a torneira	
Fazer a barba ou escovar os dentes com a torneira fechada	



Reutilização da água da máquina de roupa para outras finalidades como lavar o carro, a calçada ou dar descarga do banheiro	
Consertos de vazamentos nas torneiras e na válvula da descarga do banheiro	
Instalação descargas mais econômicas no banheiro	
Diminuição do tempo de banho	
Práticas agrícolas com menos uso de água	
Lavagem de carros e outros sem deixar a mangueira aberta e sim com um balde	
Outros	

33. Marque com um X três alternativas que você acha que mais prejudicam na falta e qualidade da água.

A utilização da água nas indústrias	
A utilização da água na agricultura	
Desperdício de água das pessoas em geral	
Falta de conscientização das pessoas sobre a água ser um recurso finito	
Poluição dos rios e aquíferos	
Desmatamento da mata ciliar (das margens dos rios) e das florestas	
Assoreamento dos rios (perda de profundidade e alargamento do rio)	
Desvio de cursos de rios / riachos	
Impermeabilização do solo	
Captação excessiva da água de um poço	
Aquecimento global (Efeito estufa)	
Falta de investimentos no setor	
Perda/ vazamento durante a distribuição da água	
Vazamento de água na residência	

Falta de fiscalização e multas para quem polui	
Outros	

34. Marque com um X as alternativas que na sua opinião mais ajudam para a conservação da água.

Informativos sobre como conservar a água	
Incentivos por parte do governo para quem economiza água	
Maior fiscalização do governo	
Políticas públicas mais participativas	
Maior participação da comunidade nos processos de gestão da água	
Reutilização da água	
Reflorestamento da mata ciliar (das margens dos rios)	
Técnicas agrícolas que não desperdiçam água	
Economia de água da população	
Aplicação de maiores multas para quem polui os rios.	
Cobrança pelo uso da água	
Aumentar a captação de esgoto	
Melhorar o tratamento dos efluentes industriais	
Outros	

● TÉCNICOS DA SANEPAR

**I - Exploração do Aquífero e conflito**

1. Local e data da entrevista
2. Profissão
3. Porque a Sanepar utilizou o Aquífero Karst na região?

4. Houve impactos ambientais ocasionados pela exploração do Karst para o abastecimento público da região?
5. No conflito sobre a exploração do Aquífero Karst, quais foram os principais atores sociais envolvidos?
6. O conflito mobilizou a participação da comunidade? De que forma?
7. Apenas os que foram atingidos pelos impactos ambientais se mobilizaram?
8. Quais foram as medidas mitigadoras da Sanepar?
9. Ainda existem impactos sócio-ambientais com a exploração do Aquífero Karst?

## **II - Mobilização social**

10. Porque surgiu a Câmara Técnica do Aquífero Karst em Colombo? Quais foram seus resultados?
11. Participou dessas reuniões? Se sim, de que forma?
12. Porque houve o esvaziamento da Câmara Técnica e a desmobilização por parte da comunidade e das ONGs na região?
13. Atualmente existe algum fórum de discussão sobre o Aquífero Karst e/ou sobre a problemática da água na região? Se sim, qual e quais seus resultados até então?

## **III- Futuro do aquífero**

14. Como está atualmente a utilização do Aquífero Karst em Colombo? Quantos poços estão em operação?
15. Existem projetos para perfuração de novos poços?
16. Como é feito o abastecimento de água no Município de Colombo?
17. A população tem enfrentado falta d'água?
18. Qual a importância atual do aquífero karst para a região?

### III- Percepção e gestão da água

19. Como está a qualidade da água do Karst? Já existe contaminação no aquífero por agrotóxicos e esgotos domésticos?
20. A região sobre o aquífero tem coleta e tratamento de esgoto?
21. Existem áreas de ocupação irregular sobre o aquífero karst?
22. Existem projetos de Educação Ambiental na região?
23. Na sua opinião, como são percebidos o uso e a gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos nessa região? Qual sua importância?
24. A população de Colombo sabe da importância do uso da água e dos conflitos existentes? Houve informação suficiente sobre esse assunto para a população? Se não houve, o que deveria ser enfatizado e como?
25. Na sua opinião, você acha que no futuro haverá escassez de água na região?

#### • **Questionário: perguntas quantitativas (fechadas)**

26. A utilização da água é essencial para várias atividades, assinale as alternativas abaixo, conforme sua opinião, sobre seus graus de importância. De 1 a 3: 1 - pouco importante 2- importante 3- muito importante.

Produzir alimentos (agricultura)	
Cuidar da higiene pessoal	
Atividades domésticas como cozinhar, lavar e outros	
Sedentação (sede) humana e de animais	
Parte superior do formulário Produzir produtos como roupas, máquinas, carros e outros (indústria)	
Outros	

27. E sobre o consumo de água na sua residência, assinale de 1 a 3 sobre seus graus de importância na sua opinião.

1 - pouco importante    2 - importante    3 - muito importante.

Beber	
Tomar banho	
Lavar roupas	
Lavar louças e outros itens domésticos	
Cozinhar	
Regar o quintal	
Lavar o carro	
Descarga do banheiro	
Outros	

28. Assinale 1 para as medidas de conservação da água que já foram feitas por você e 2 para aquelas que poderiam ser feitas.

Lavagem somente de tanques cheios de roupas	
Não deixar água da torneira correr desnecessariamente	
Lavagem de louças fechando a torneira	
Fazer a barba ou escovar os dentes com a torneira fechada	
Não regar ou lavar desperdiçando água	
Lavagem do carro utilizando balde e não deixando a mangueira aberta	
Consertos de vazamentos nas torneiras e na válvula da descarga do banheiro	
Instalação descargas mais econômicas no banheiro	
Diminuição do tempo de banho	
Práticas agrícolas com menos uso de água	
Reutilização da água da máquina de roupa para outras finalidades como lavar o carro, a calçada ou dar descarga do banheiro	
Outros	

29. Classifique as alternativas que você considera prejudiciais para o abastecimento de água. Classifique-as em 1º, 2º e 3º lugar.

Falta de chuva/seca	
Clima	
Desperdício de água das pessoas em geral	
Perda/vazamento durante a distribuição	
Vazamentos nas residências	
Contaminação da água/poluição	
Desmatamento da mata ciliar (das margens dos rios)	
Assoreamento dos rios	
Desvio dos cursos de rios / riachos	
Impermeabilização do solo	
Captação excessiva da água de um poço	
Crescimento de algas/eutrofização	
Efeito estufa	
Falta de investimentos no setor	
Outros	

30. Qual dessas alternativas, você acha que mais ajuda para o abastecimento de água. Classifique-as em 1º, 2º e 3º lugar.

Chover/clima	
Economia de água	
Conscientização das pessoas	
Educação ambiental	
Proteger as margens dos rios (mata ciliar)	

Proteger as florestas e matas	
Plantar arvores/ reflorestar	
Perfurar poços	
Controle na captação da água de um poço	
Ter mais caixas d'água	
Construir açudes	
Construir reservatórios	
Desviar o curso de rios / riachos	
Maior fiscalização nas ligações clandestinas	
Manutenção das redes de distribuição	
Novas tecnologias	
Ter equipamentos anti-desperdício	
Investimentos no setor	
Outros	

31. Assinale as alternativas de 1 a 5 que na sua opinião mais prejudicam na problemática da água (poluição, escassez, outros).

- 1 - muito pouco      4- forte  
2- pouco              5- muito forte  
3- moderado

A utilização da água nas indústrias	
A utilização da água na agricultura	
Desperdício de água	
Falta de educação ambiental	
Contaminação da água / poluição	
Desmatamento da mata ciliar (das margens dos rios) e das florestas	

Assoreamento dos rios (perda de profundidade e alargamento do rio)	
Desvio de cursos de rios / riachos	
Impermeabilização do solo	
Captação excessiva da água de um poço	
Crescimento de algas (eutrofização)	
Aquecimento global (Efeito estufa)	
Falta de investimentos no setor	
Outros	

32. Classifique por grau de importância as alternativas para a conservação da água. Classifique as: 1 - pouca importância 2 - importante 3 - muito importante

Informativos sobre como conservar a água	
Incentivos financeiros por parte do governo para quem economiza água	
Maior fiscalização do governo	
Cobrança pelo uso da água	
Maior participação da comunidade nos processos de gestão da água	
Reutilização da água	
Reflorestamento da mata ciliar (das margens dos rios) e das florestas	
Técnicas agrícolas que não desperdiçam água	
Economia de água da população	
Aplicação de maiores multas para quem polui os rios	
Aumentar a captação e tratamento de esgoto	
Maior índice de tratamento de efluentes industriais	
Outros	



## ● ÓRGÃOS PÚBLICOS

### I- Gestão da água

1. Local e data da entrevista
2. Instituição em que trabalha e qual sua função?
3. Como é feita a outorga das águas do Aquífero Karst?
4. Quais as instituições públicas envolvidas (órgãos de outorga, saneamento, controle ambiental, irrigação, etc)?

### II- Conflito e mobilização social

5. O que motivou o conflito dos moradores e agricultores da região de Colombo com a Sanepar?
6. Quais foram os principais atores sociais envolvidos no conflito da gestão e uso do Karst nessa região?
7. O conflito mobilizou a participação da comunidade? De que forma?
8. Apenas os que foram atingidos pelos impactos ambientais se mobilizaram?
9. Porque surgiu a Câmara Técnica do Aquífero Karst em Colombo? Quais foram seus resultados?
10. Participou da Câmara Técnica do Karst em Colombo? Foi positivo?
11. Porque houve o esvaziamento da Câmara Técnica?
12. Porque houve uma desmobilização por parte da comunidade e das ONGs na região? Porque não existe mais o Movimento para Preservação e Proteção do Aquífero Karst?
13. Atualmente existe algum fórum de discussão sobre o Aquífero Karst e/ou sobre a problemática da água na região? Se sim, qual e quais seus resultados até então?
14. Como a intervenção política pode interferir na solução dos conflitos?
15. Houve a solução dos problemas na região? Ainda existem impactos sócio-ambientais com a exploração do Aquífero Karst?

**\* Questionários das perguntas quantitativas relacionadas à percepção da água foram as mesmas utilizadas para os Técnicos da Sanepar**

## **ANEXOS**

# Produtores querem diminuir danos no Karst

*Proposta é reduzir em 3% o consumo de água em Curitiba e região metropolitana, através de campanha contra o desperdício*

**E**m reunião no Palácio Iguaçu, representantes das comunidades rurais de Colombo e ambientalistas entregaram ontem ao diretor geral da Casa Civil, Carlos Maranhão, e ao presidente da Sanepar, Carlos Teixeira, uma pauta de reivindicações para reduzir os danos ambientais provocados pela exploração do Aquífero Karst no município.

O Movimento de Defesa e Preservação do Aquífero reafirmou a necessidade de paralisação por parte da Sanepar de qualquer obra, bombeamento e perfuração dos poços até que seja concluído o Relatório de Impacto Ambiental (Rima).

A paralisação esbarra, no entanto, na possibilidade de racionamento de água para a população de Colombo, já que o aquífero é responsável por 70% do atendimento no município. Para evitar o desabastecimento, os agricultores sugeriram ao presidente da Sanepar (Companhia de Abastecimento do Paraná), Carlos Teixeira, o lançamento de uma campanha visando reduzir em 3% o consumo de água em Curitiba e região metropolitana.

De acordo com o ambientalista João Bello, da Associação Xama, o denominado Projeto de Consumo Consciente de Água seria uma alternativa à exploração do aquífero pela Sanepar na região que está secando fontes e rios e inviabilizando a produção de hortigranjeiros.

Segundo ele, a redução de 3% no consumo equivaleria a 180 litros por segundo, ou seja, mais do que a quantidade explorada pelo Karst que é de 160 litros por segundo. Bello explicou ainda que a prefeitura de Colombo já encampou o projeto que no município prevê redução de 20% no consumo de água.

"A intenção é fazer com que o consumo caia para os níveis registrados no início de 96, quando o



Reunião de ambientalistas e moradores em lago seco de Colombo: exploração do aquífero

aquífero ainda estava em fase de teste". Naquela época, toda a população de Colombo era abastecida com água proveniente de Curitiba. Hoje, não atinge cerca de 30%.

A campanha proposta pelo Movimento de Defesa e Preservação do Aquífero Karst tem como objetivo orientar a população para que reutilize a água da máquina de lavar roupas para fazer a limpeza das calçadas, não deixe torneiras abertas e não lavem os carros em período de estiagem.

O diretor geral da Casa Civil disse, durante a reunião, que a pauta de reivindicação será encaminhada ao governador Jaime Lerner. Também ficou decidido que a diretoria da Sanepar e a chefia da Casa Civil vão realizar um encontro de emergência para discutir a questão.

Roberto Nicolato

## HISTÓRIA

### Exploração começou em 96

A Sanepar começou a explorar o Aquífero Karst no município de Colombo em 1996. O bombeamento dos poços para a retirada de água destinada ao abastecimento da população provocou rachaduras em algumas casas, afundamento do solo, além de secar fontes e rios.

Os produtores rurais acusam a empresa de explorar o aquífero sem concluir os estudos de impacto ambiental (Rima). Por outro lado, a diretoria da Sanepar diz que é impossível fazer os estudos sem a realização dos testes. Além disso, argumenta que o aquífero já foi declarado "área de manancial para abastecimento público" e que a única opção técnica viável para atender cerca de 120 mil pessoas no município de Colombo.

A empresa justifica ainda que o bombeamento está sendo feito dentro do limite das outorgas concedida pela Suderhsa e propõe o uso compartilhado da água e perfuração de poços para atender exclusivamente os produtores rurais.

Atualmente, a Sanepar utiliza a água de um dos poços para atender agricultores da comunidade Fervida, onde um quilômetro de rio já está seco. Os produtores e a Associação Xama entraram com uma ação civil na Justiça no último dia 30 acusando a Sanepar de danos ao meio ambiente. A ação pede a suspensão imediata da exploração e obras no aquífero, sem prejudicar o abastecimento de água no município. (RN)

**Encontro de emergência vai discutir a questão**



SEMANÁRIO  
**Curitiba**  
*Metropolitana*

Curitiba, de 02 a 08 de novembro de 1999

3A

# GERAL

## AQUÍFERO

### Exploração do Karst entra em fase de decisão

Justiça manda suspender a captação de água do reservatório natural do Karst e Sanepar alerta para possível racionamento

**A** demanda judicial entre os moradores e ambientalistas de Colombo de um lado, e a Sanepar do outro, com relação à exploração do aquífero Karst, entra em fase decisiva. O juiz Rogério de Assis, da Comarca de Colombo, mandou suspender a captação de água do aquífero, até que o processo 966/99 seja julgado.

A decisão, que alegrou os ambientalistas e moradores de região do Karst, em Colombo, ainda não surtiu efeito de fato, segundo José Nicacio, presidente do Sindicato dos Produtores Rurais de Colombo, uma das entidades que entrou com a ação na Justiça. Segundo ele, a exploração continua e, agora, a Sanepar colocou segurança em todos os poços.

**DECISÃO**

É possível que nesta quarta-feira (03), algo de novo seja divulgado, sobre o assunto. Os moradores querem a suspensão imediata da exploração do Karst, alegando que os rios e fontes secaram, causando prejuízos irreparáveis. A Sanepar, por sua vez, informou que, com a impossibilidade de exploração do reservatório do Karst, é possível que no próximo verão seja necessário o racionamento de água em Curitiba e algumas cidades da Região Metropolitana.

Os moradores explicam que antes do início da exploração do aquífero, nunca havia acontecido das fontes secarem. "As nascentes do Rio Capivari estão secas em mais de 1,5 quilômetro", explicam, alegando que esse fato só aconteceu devido à captação da água do Karst.

Como os órgãos públicos não abriram na segunda-feira (01), não foi possível levantar informações junto à Sanepar, o que deve acontecer nesta quarta-feira.



**População de Colombo teme pela exploração do Karst**